

**PENGEMBANGAN MODUL TEKNIK DIGITAL PADA MATA
PELAJARAN DASAR-DASAR ELEKTRONIKA 3 (DDE3) KELAS X
TEKNIK AUDIO VIDEO DI SMK NEGERI 2 KEBUMEN**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

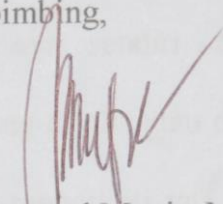
BISMAR MAULANI

NIM. 09502241003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOVEMBER 2013**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Teknik Digital pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 (DDE3) Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Kebumen” yang disusun oleh Bismar Maulani, NIM 09502251003 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, 1 Oktober 2013
Pembimbing,

Muhammad Munir, M.Pd.
NIP. 19630512 198901 1 001

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Bismar Maulani

NIM : 09502241003

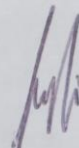
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Teknik Digital pada Mata
Pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 (DDE3) Kelas X
Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Kebumen

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 1 Oktober 2013
Penulis,



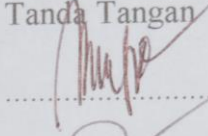
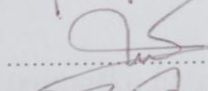
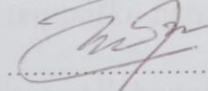
Bismar maulani
NIM. 09502241003

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Teknik Digital pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 (DDE3) Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Kebumen” yang disusun oleh Bismar Maulani, NIM 09502241003 ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 28 Oktober 2013 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan
Muhammad Munir, M.Pd	Ketua Penguji
Djoko Santoso, M.Pd	Sekretaris Penguji
Drs. Abdul Halim Surawi	Penguji Utama

Tanda Tangan	Tanggal
	25/10/2013
	25 November 2013
	25 November 2013

Yogyakarta, 28 Oktober 2013
Fakultas Teknik
Dekan

Dr. Moch. Bruri Triyono, M. Pd.
NIP. 19560216 198603 1 003

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”.

---(Q. S. Al-Insyirah : 6)---

“Barang siapa menginginkan kebahagiaan di dunia harus mencapainya dengan ilmu, dan barang siapa menginginkan kebahagiaan di akhirat harus mencapainya dengan ilmu, dan barang siapa menginginkan kebahagiaan keduanya maka mencapainya dengan ilmu”.

---(HR. Thabrani)---

“Ingatlah Allah yang menciptakan, Allah tempatku berpegang dan bertawakal, Allah maha tinggi dan maha esa, Allah maha lembut”

“Jalan masih teramat jauh, mustahil berlabuh bila dayung tak terkayuh”

“Mereka yang pernah kalah, belum tentu menyerah”

“Dalam hari selalu ada kemungkinan, dalam hari pasti ada kesempatan”

“Hei jangan ragu dan jangan malu, tunjukkan pada dunia bahwa sebenarnya kita mampu”

---(Iwan Fals)---

“Hidup produktif dan bermanfaat”

“Sukses itu ketika sekeliling kita ikut merasakannya”

---(Bismar Maulani)---

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbilalamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas semua nikmat-Nya. Tulisan sederhana ini sudah berhasil ku selesaikan dan ku persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta Ibu Pudjiati dan Bapak Marzuki yang senantiasa mengiringi langkahku dengan segala daya dan doa. Tiada hentinya memberikan nasihat, bimbingan, serta curahan kasih sayang yang tak terukur nilainya.
2. Ketiga saudariku tercinta Mbak Susi, Dek Iza, dan Dek Uli yang selalu memberikan dukungan dan perhatiannya, semoga kita dapat menjadi putra-putri yang membahagiakan kedua orang tua.
3. Seseorang yang belum lama ini ku kenal, terimakasih untuk semangatnya, tunggu aku datang menjemputmu.
4. Teman-teman Elektronika A 2009 yang unik dan cerdas, kita masuk bersama, lulus bersama, dan yang jelas sukses bersama.
5. Teman-teman Bloe Kost yang selalu tanya kabar skripsiku, trimakasih.
6. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan sehingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Yang terakhir untuk seseorang yang luar biasa “Bismar Maulani”, bukannya aku membanggakan diri sendiri, namun kerja kerasmu selama ini memang pantas untuk diabadikan di sini.

**PENGEMBANGAN MODUL TEKNIK DIGITAL PADA MATA
PELAJARAN DASAR-DASAR ELEKTRONIKA 3 (DDE3) KELAS X
TEKNIK AUDIO VIDEO DI SMK NEGERI 2 KEBUMEN**

Oleh
Bismar Maulani
NIM. 09502241003

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul Teknik Digital pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 (DDE3) Kelas X di SMK Negeri 2 Kebumen dan mengetahui bagaimana kelayakan dari modul yang dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) yang menggunakan model pengembangan *Four-D* dari Thiagarajan dan Semmel yang dimodifikasi. Tahapan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti meliputi tiga tahapan awal dari empat tahapan *Four-D*, yaitu tahapan pendefinisian (*define*), tahapan perencanaan (*design*), dan tahapan pengembangan (*develop*). Pada penelitian ini tahapan penyebaran (*disseminate*) belum dilakukan secara luas. Penelitian ini melibatkan dosen ahli serta guru mata pelajaran untuk menilai kelayakan modul. Instrumen penilaian kelayakan modul menggunakan lembar validasi modul. Peserta didik juga dilibatkan untuk mendapatkan respon kelayakan modul oleh peserta didik. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif.

Penelitian ini telah menghasilkan produk akhir berupa modul Teknik Digital pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 menggunakan model pengembangan *Four-D* yang dimodifikasi menjadi *3-D*. Kelayakan modul yang dikembangkan menurut dosen ahli dan guru mata pelajaran mendapatkan kategori sangat layak untuk setiap aspeknya, dan juga mendapatkan kategori sangat layak menurut respon peserta didik.

Kata kunci: modul teknik digital, kelayakan modul, dasar-dasar elektronika 3

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah Subhanallahu Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan proses penelitian skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Teknik Digital pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 (DDE3) Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Kebumen” ini. Penulis berharap penelitian skripsi yang telah dilakukan dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan para pembaca pada umumnya. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam penelitian skripsi ini. Penulis hendak menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Moch. Bruri Triyono, M. Pd. selaku Dekan FT, yang telah memberikan izin kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
2. Bapak Dr. Sunaryo Soenarto selaku Wakil Dekan I FT, yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
3. Bapak Muhammad Munir, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan juga selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan izin, masukan, bimbingan dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Drs. Suparman, M.Pd., Bapak Drs. Slamet, M.Pd., Ibu Dessy Irmawati, M.T., selaku dosen validator instrumen penelitian.
5. Bapak Drs. Suparman, M.Pd. dan Ibu Dra. Umi Rochayati, M.T., selaku dosen ahli media dan ahli materi untuk validasi modul.

6. Bapak, Ibu staf tata usaha (TU) serta karyawan Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNY.
7. Bapak Drs. Widi Suseno, selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 2 Kebumen yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian.
8. Bapak Besar Haryadi, M.T dan Bapak Sulistiyono, S.Pd, selaku guru mata pelajaran Dasar-Dasar Elektronika dan validator modul.
9. Bapak, Ibu Guru serta staf karyawan SMK Negeri 2 Kebumen yang telah membantu penulis dalam mengurus ijin dan bantuan untuk melaksanakan penelitian.
10. Peserta didik kelas X Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Kebumen yang telah membantu dalam pengisian instrumen penelitian.
11. Bapak, Ibu, Kakak, dan Adikku tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa tiada henti dalam penyusunan skripsi ini.
12. Teman – teman seperjuangan Pendidikan Teknik Elektronika Kelas A 2009 yang telah banyak memberikan bantuan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
13. Teman – teman seperjuangan *Blue Kost* yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Dengan tangan terbuka penulis senantiasa mengharapkan

kritik dan saran untuk perbaikan. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya. Terimakasih.

Yogyakarta, 1 Oktober 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Deskripsi Teori	6

1. Pengembangan	6
2. Modul	7
3. Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Teknik Digital	26
B. Hasil Penelitian Yang Relevan	28
C. Kerangka Berfikir	31
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	33
B. Prosedur Penelitian	34
C. Tempat dan Waktu Penelitian	38
D. Subjek dan Objek Penelitian	39
E. Teknik Pengumpulan Data	39
F. Instrumen Penelitian	40
G. Validitas Instrumen	44
H. Reliabilitas Instrumen	44
I. Teknik Analisi Data	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	48
B. Pembahasan	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	75
B. Keterbatasan Penelitian	75
C. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi	41
Tabel 2. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media	42
Tabel 3. Kisi-kisi instrumen untuk guru mata pelajaran	42
Tabel 4. Kisi-kisi instrumen untuk peserta didik	43
Tabel 5. Kriteria skor penilaian	46
Tabel 6. Konversi skor menjadi kategori	47
Tabel 7. Hasil analisis dari silabus dasar-dasar elektronika 3	51
Tabel 8. Revisi pertama dari dosen pembimbing	59
Tabel 9. Revisi dari dosen ahli materi	61
Tabel 10. Revisi dari dosen ahli media	63
Tabel 11. Tabel Penilaian Modul Aspek Kualitas Materi	66
Tabel 12. Tabel Konversi Skor untuk Penilaian Aspek Kualitas Materi	67
Tabel 13. Tabel Penilaian Modul Aspek Tampilan Modul	68
Tabel 14. Tabel Konversi Skor untuk Penilaian Aspek Tampilan Modul ...	69
Tabel 15. Tabel Penilaian Modul Aspek Karakteristik Modul	69
Tabel 16. Tabel Konversi Skor Penilaian Aspek Karakteristik Modul	70
Tabel 17. Tabel Penilaian Modul Aspek Manfaat Modul	71
Tabel 18. Tabel Konversi Skor untuk Penilaian Aspek Manfaat Modul	71
Tabel 19. Tabel Respon Peserta Didik	72
Tabel 20. Tabel Konversi Skor untuk Respon Peserta Didik	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Modul	17
Gambar 2. Bagan kerangka berfikir	31
Gambar 3. Bagan penelitian menggunakan model pengembangan <i>Four-D</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Modul Teknik Digital	79
Lampiran 2. Instrumen Penelitian	128
Lampiran 3. Reliabilitas Instrumen Respon Peserta Didik	150
Lampiran 4. Rekapitulasi Hasil Penilaian	153
Lampiran 5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	168
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	172
Lampiran 7. Surat-surat Penelitian	175

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Belajar mengajar adalah sebuah interaksi yang dilakukan dengan sadar dan bertujuan. Pihak-pihak yang terlibat dalam pembelajaran adalah pendidik (perorangan atau kelompok) serta peserta didik (perorangan, kelompok) yang berinteraksi edukatif antara satu dengan lainnya. Isi kegiatan adalah bahan (materi) belajar yang bersumber dari kurikulum suatu program pendidikan.

Dalam interaksi belajar mengajar unsur guru dan peserta didik harus aktif, tidak mungkin terjadi proses interaksi bila hanya satu unsur yang aktif. Aktif dalam arti sikap, mental, dan perbuatan. Peserta didik harus lebih aktif daripada guru. Guru hanya bertindak sebagai pembimbing dan fasilitator yang artinya peserta didik harus bisa mandiri dalam belajar.

Guru diharapkan dapat mengelola kelas secara efektif dan efisien, antara lain melalui pemilihan sumber belajar yang mampu membuat peserta didik mendapatkan prestasi belajar tinggi. Selama ini di SMK Negeri 2 Kebumen, variasi sumber belajar yang digunakan belum maksimal, hal itu mengakibatkan peserta didik mengalami kejenuhan dalam proses pembelajaran, sehingga konsentrasi dan fokus peserta didik dalam pembelajaran menjadi berkurang. Akibat lain dari kurangnya variasi sumber belajar ini membuat potensi dari peserta didik akan sulit muncul dan berkembang karena guru kurang memfasilitasi hal tersebut.

Untuk mendukung proses belajar, maka dibutuhkan media belajar sebagai sarana pendukung pembelajaran yang dilakukan. Penggunaan media pembelajaran merupakan suatu bagian yang tidak bisa terpisahkan yang harus terintegrasi pada metode belajar yang dipakai. Alat bantu belajar merupakan unsur dinamis dalam belajar. Kedudukan alat bantu memiliki peranan penting dalam belajar karena mampu membantu peserta didik dalam proses belajar. Saat ini banyak alat bantu atau media belajar yang diciptakan, namun untuk mencari pilihan yang baik agar proses belajar menjadi efektif merupakan permasalahan yang perlu dipecahkan.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari guru mata pelajaran, media yang digunakan dalam proses pembelajaran masih kurang, seperti pada pembelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 belum tersedia modul pembelajaran. Peserta didik tidak memiliki bahan ajar berbentuk buku referensi seperti diktat atau pun modul, sehingga banyak yang mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran. Akhirnya peserta didik beranggapan bahwa Dasar-Dasar Elektronika 3 merupakan mata pelajaran yang susah. Hal ini berdampak pada saat menghadapi ulangan maupun ujian prestasi Dasar-Dasar Elektronika 3 peserta didik belum maksimal.

Perlu buku referensi tambahan berupa modul agar peserta didik lebih mudah memahami materi Dasar-Dasar Elektronika 3, sebab mereka bisa belajar dan mengerjakan tugas secara mandiri. Adanya modul diharapkan dapat meningkatkan keaktifan, kemandirian serta respon peserta didik dalam proses pembelajaran yang berlangsung.

Berdasarkan uraian di atas penulis akan mengembangkan media berbentuk modul mata pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3. Oleh karena itu, penulis akan melaksanakan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Teknik Digital pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 Kelas X di SMK Negeri 2 Kebumen”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, yaitu:

1. Pada mata pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 belum tersedia modul pembelajaran.
2. Peserta didik tidak memiliki bahan ajar berbentuk buku referensi seperti modul pembelajaran.
3. Banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran.
4. Peserta didik beranggapan bahwa Dasar-Dasar Elektronika 3 merupakan mata pelajaran yang susah.
5. Perlu buku referensi tambahan berupa modul agar peserta didik lebih mudah memahami materi Dasar-Dasar Elektronika 3

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, terlihat bahwa untuk meningkatkan kualitas pendidikan di SMK perlu adanya peningkatan kualitas belajar mengajar. Penelitian ini difokuskan pada

pengembangan modul Teknik Digital pada mata pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka dapat dirumusan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan modul Teknik Digital pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 Kelas X di SMK Negeri 2 Kebumen?
2. Bagaimana kelayakan modul Teknik Digital pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 Kelas X di SMK Negeri 2 Kebumen?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui mengembangkan modul Teknik Digital pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 Kelas X di SMK Negeri 2 Kebumen.
2. Mengetahui kelayakan modul Teknik Digital pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 Kelas X di SMK Negeri 2 Kebumen.

F. Manfaat Penelitian

Berikut merupakan beberapa manfaat dari penelitian:

1. Manfaat Teoretis
 - a. Hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan tentang pengembangan modul sebagai media pembelajaran.
 - b. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi tambahan bagi penelitian yang relevan selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru mata pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3, hasil penelitian berupa modul Teknik Digital dapat membantu dalam menyampaikan materi pembelajaran.
- b. Bagi peserta didik, hasil penelitian berupa modul dapat menjadi referensi tambahan untuk belajar Dasar-Dasar Elektronika 3.
- c. Bagi peneliti, mendapat pengetahuan bagaimana langkah-langkah mengembangkan modul pembelajaran Teknik Digital pada mata pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pengembangan

Menurut Bock dalam Nusa Putra (2012: 68) pengembangan adalah sebuah proses yang menerapkan pengetahuan untuk menciptakan perangkat baru.

Godin dalam Nusa Putra (2012: 68) menjelaskan pengembangan merupakan penerapan pengetahuan yang ada untuk memperbaiki masalah yang ada.

National Science Board dalam Nusa Putra (2012: 70) mendefinisikan pengembangan sebagai aplikasi sistematis dari pengetahuan atau pemahaman yang diarahkan pada produksi barang yang bermanfaat.

Nusa Putra (2012: 72) yang dikutip dari *Maximsing Defence Capability Through R&D* menjelaskan pengembangan adalah penggunaan ilmu atau pengetahuan teknis dalam rangka memproduksi bahan baru sebelum dimulainya produksi komersial.

Berbagai penjelasan tentang pengembangan di atas, dapat penulis simpulkan bahwa pengembangan adalah serangkaian proses atau kegiatan yang menggunakan ilmu pengetahuan untuk menghasilkan produk tertentu.

2. Modul

a. Pengertian Modul

Menurut S. Nasution (2003: 205) “Modul dapat dirumuskan sebagai suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas”.

Abdul Majid (2007: 176) berpendapat modul adalah sebuah buku tentang segala komponen dasar bahan ajar yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.

Sedangkan menurut Purwanto, dkk (2007: 9) “Modul adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu”.

Dari berbagai penjelasan tentang modul di atas, dapat penulis simpulkan bahwa modul adalah sarana belajar yang disusun secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu agar peserta didik mampu belajar mandiri dan mencapai tujuan yang telah dirumuskan.

b. Pengembangan Modul

Pengembangan adalah serangkaian proses atau kegiatan yang menggunakan ilmu pengetahuan untuk menghasilkan produk tertentu.

Modul adalah sarana belajar yang disusun secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu agar peserta didik mampu belajar mandiri dan mencapai tujuan yang telah dirumuskan.

Sedangkan pengembangan modul dapat didefinisikan sebagai serangkaian proses atau kegiatan yang menggunakan ilmu pengetahuan untuk menghasilkan modul sebagai sarana belajar peserta didik.

c. Tujuan Penulisan Modul

E. Mulyasa (2006: 43) menyatakan “Tujuan utama dari modul adalah untuk meningkatkan efisien dan efektifitas pembelajaran di sekolah, baik waktu, dana, fasilitas, maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal”.

Menurut S. Nasution (2003: 205) tujuan pengajaran modul adalah:

- 1) Membuka kesempatan bagi peserta didik untuk belajar menurut kecepatan masing-masing. Dianggap bahwa peserta didik tidak akan mencapai hasil yang sama dalam waktu yang sama.
- 2) Memberi kesempatan bagi peserta didik untuk belajar menurut cara masing-masing, tergantung pada latar belakang pengetahuan dan kebiasaan belajar masing-masing peserta didik.
- 3) Memberi pilihan dari sejumlah besar topik dalam suatu mata pelajaran atau bidang studi tertentu pada peserta didik yang tidak

mempunyai minat yang sama atau motivasi yang sama untuk mencapai tujuan yang sama.

- 4) Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengenal kelebihan dan kekurangannya serta memperbaiki kelemahan masing-masing peserta didik melalui modul remedial, ulangan-ulangan atau variasi dalam cara belajar.

Sedangkan menurut Purwanto dkk (2007: 10) tujuan disusunnya modul adalah agar peserta dapat menguasai kompetensi yang diajarkan dalam diklat atau kegiatan pembelajaran dengan sebaik-baiknya. Bagi guru modul juga menjadi acuan dalam menyajikan dan memberikan materi selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

d. Karakteristik Modul

Karakteristik penulisan modul yang baik menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (2008: 4-8) antara lain:

1) Self Instructional

Self Instructional artinya melalui modul seseorang atau peserta didik mampu belajar mandiri, tidak tergantung pada pihak lain.

Untuk memenuhi karakter tersebut, maka modul harus:

- a) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas.
- b) Memuat materi yang mudah dipelajari secara tuntas.
- c) Tersedia contoh dan ilustrasi untuk kejelasan materi.
- d) Terdapat soal latihan dan tugas, untuk mengukur penguasaan peserta didik.

- e) Menggunakan bahasa sederhana dan komunikatif.
- f) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
- g) Terdapat instrumen penilaian yang memungkinkan peserta didik melakukannya sendiri (*self assessment*).
- h) Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik.
- i) Terdapat informasi tentang referensi yang mendukung materi.

2) *Self Contained*

Self Contained artinya seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas.

3) *Stand Alone*

Stand Alone atau berdiri sendiri artinya modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain. Dalam mempelajari dan mengerjakan tugas yang ada dalam modul, peserta didik tidak tergantung pada media lain selain modul yang digunakan.

4) Adaptif

Adaptif artinya modul dapat menyesuaikan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel. Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu.

5) *User Friendly*

User Friendly atau bersahabat artinya modul yang dikembangkan bersahabat dengan pemakainya. Setiap intruksi dan paparan informasi yang ada dalam modul bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan peserta didik dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan.

e. Kualitas Tampilan Modul

Untuk menghasilkan modul yang berfungsi sebagai sarana belajar bagi peserta didik, modul perlu dirancah dan dikembangkan dengan mengikuti akidah dan elemen-elemen yang telah ditetapkan. Menurut Azhar Arsyad (2004: 87-90) media berbasis cetakan seperti modul, menuntut enam elemen yang perlu diperhatikan pada saat merancah modul antara lain:

1) Konsistensi

- a) Konsistensi format dari halaman ke halaman. Usahakan agar tidak menggabungkan cetakan huruf dan ukuran huruf.
- b) Konsisten dalam jarak spasi. Jarak antara judul dan baris pertama, judul dan teks utama, serta kesamaan garis samping.

2) Format

- a) Jika paragraf panjang sering muncul gunakan tampilan satu kolom. Sebaliknya jika paragraf pendek-pendek dapat menggunakan tampilan dua kolom.

- b) Jika ada isi yang berbeda sebaiknya dipisahkan dan dilabel secara visual.
- c) Jika ada taktik dan strategi pengajaran yang berbeda sebaiknya dipisahkan dan dilabel secara visual.

3) Organisasi

- a) Mengorganisasikan antar bab, judul, sub judul, paragraf dan uraian materi dengan menyusun alur yang memudahkan peserta didik memahaminya.
- b) Susunlah teks sedemikian rupa sehingga informasi mudah diperoleh.
- c) Penggunaan kotak-kotak dapat digunakan untuk memisahkan bagian-bagian dari teks.

4) Daya tarik

Daya tarik dapat digunakan pada setiap bab atau bagian baru dengan cara yang berbeda seperti menempatkan beberapa gambar ilustrasi, pengetikan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna. Hal ini diharapkan dapat memotivasi peserta didik untuk membaca terus.

5) Ukuran huruf

- a) Pilihlah huruf yang sesuai dengan peserta didik, pesan, dan lingkungannya. Ukuran huruf yang baik untuk teks (buku teks atau buku penuntun) adalah 12 poin.

- b) Menghindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks, karena dapat membuat proses membaca menjadi sulit.

6) Ruang (spasi) kosong

- a) Menggunakan spasi kosong tanpa teks atau gambar untuk menambah kontras penampilan. Hal ini berfungsi memberikan kesempatan pembaca untuk beristirahat pada titik-titik tertentu pada saat matanya bergerak menyusuri teks. Ruang kosong dapat berbentuk:

- (1) Ruang sekitar bab, judul bab dan sub bab.
- (2) Batas tepi (*margin*), batas tepi yang luas memaksa perhatian peserta didik untuk masuk ke tengah-tengah halaman.
- (3) Spasi antar kolom kosong, semakin lebar kolomnya semakin luas spasinya.
- (4) Pergantian antar paragraf.

- b) Sesuaikan spasi antar baris dan antar paragraf untuk meningkatkan tampilan dan tingkat keterbacaan.

Beberapa cara yang digunakan untuk menarik perhatian pembaca pada modul adalah penggunaan warna, huruf, dan gambar. Warna digunakan sebagai alat penuntun dan penarik perhatian pada informasi yang penting, misalnya kata kunci dapat diberi tekanan dengan cetakan warna merah. Selanjutnya, huruf yang dicetak tebal

atau dicetak miring. Penggunaan garis bawah sebagai alat penuntun sedapat mungkin dihindari, karena membuat kata sulit dibaca.

f. Langkah-langkah Penyusunan Modul

Langkah-langkah penulisan modul menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan 2008 dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

(1) Analisis kebutuhan modul

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk memperoleh informasi modul yang dibutuhkan peserta didik dalam mempelajari kompetensi yang telah diprogramkan. Nama/judul sebaiknya disesuaikan dengan kompetensi yang terdapat pada silabus dan RPP.

Tujuan analisis kebutuhan modul adalah untuk mengidentifikasi dan menetapkan jumlah dan judul modul yang harus dikembangkan dalam satu satuan program tertentu. Analisis kebutuhan modul dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- (a) Menetapkan satuan program yang akan dijadikan batas/lingkup kegiatan.
- (b) Mengidentifikasi dan menentukan ruang lingkup unit kompetensi.

(c) Mengidentifikasi unit modul yang dibutuhkan, mana yang sudah ada dan yang belum ada di sekolah.

(d) Penyusunan modul berdasarkan prioritas kebutuhan.

(2) Desain modul

Penulisan modul dilakukan sesuai dengan RPP. Namun apabila RPP belum ada, maka dapat dilakukan dengan langkah-langkah menurut Nana Sudjana (2007: 133):

(a) Menyusun komponen kerangka modul yang terdiri dari: menyusun tujuan instruksional, menyusun butir-butir soal evaluasi, menyusun pokok materi, menyusun langkah-langkah kegiatan belajar, mengidentifikasi alat-alat/media yang diperlukan dalam kegiatan belajar.

(b) Menulis program: pembuatan petunjuk guru, lembaran kegiatan peserta didik, lembaran kerja peserta didik, lembaran tes, lembaran jawaban, lembaran jawaban tes.

(3) Evaluasi dan Validasi

Evaluasi dimaksud untuk mengetahui dan mengukur apakah implementasi pembelajaran dengan modul dapat dilaksanakan sesuai dengan desain pengembangannya. Dalam tahap evaluasi ini dapat menggunakan instrumen penilaian yang didasarkan pada karakteristik modul. Instrumen tersebut ditujukan baik untuk guru maupun peserta didik.

Validasi merupakan proses untuk menguji kesesuaian modul dengan kompetensi yang menjadi target belajar. Validasi dapat dilakukan dengan cara meminta bantuan ahli atau guru yang menguasai kompetensi yang dipelajari.

(4) Penyempurnaan

Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah memperbaiki kekurangan dan kelemahan modul hasil evaluasi oleh ahli media. Jika isi modul sesuai dengan kompetensi, maka modul dinyatakan valid. Namun bila modul tidak valid maka modul perlu diperbaiki (revisi).

(5) Uji coba

Modul yang sudah dinyatakan valid dapat diuji cobakan kepada peserta didik. Uji coba dimaksudkan untuk mengetahui apakah modul dapat diimplementasikan pada situasi dan kondisi sesungguhnya.

(6) Penyempurnaan

Bila hasil uji coba modul layak, berarti modul tersebut siap diimplementasikan untuk kepentingan pembelajaran yang sesungguhnya, siap dicetak dan diperbanyak. Sebaliknya bila belum layak, maka harus dilakukan perbaikan seperlunya sesuai dengan masukan pada saat uji coba.

(7) Modul

Modul Teknik Digital pada mata pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 merupakan produk dalam penelitian ini.

g. Kerangka penulisan Modul

Dalam pengembangan modul sebaiknya memilih kerangka yang sederhana dan sesuai dengan kebutuhan serta kondisi yang ada. Menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan 2008 kerangka modul tersusun sebagai berikut:

Kata Pengantar
Daftar Isi
Peta Kedudukan Modul
Glosarium
I. PENDAHULUAN
A. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar
B. Deskripsi
C. Waktu
D. Prasyarat
E. Petunjuk Penggunaan Modul
F. Tujuan Akhir
G. Cek Penguasaan Standar Kompetensi
II. PEMBELAJARAN
A. Pembelajaran 1
1. Tujuan
2. Uraian Materi
3. Rangkuman
4. Tugas
5. Tes
6. Lembar Kerja Praktik
B. Pembelajaran 2 – n (dan seterusnya, mengikuti jumlah pembelajaran yang dirancang)
1. Tujuan
2. Uraian Materi
3. Rangkuman
4. Tugas
5. Tes
6. Lembar Kerja Praktik
III. EVALUASI
A. Tes Kognitif
B. Tes Psikomotor
C. Penilaian Sikap
KUNCI JAWABAN
DAFTAR PUSTAKA

Gambar 1. Kerangka Modul

Berdasarkan Nur'aini (2008: 100-102) kerangka penulisan modul terdiri dari beberapa komponen, diantaranya yaitu:

1) Halaman depan

- (a) Halaman sampul: judul modul, kode modul, keterangan revisi, gambar ilustrasi, institusi penerbit, dan edisi/tahun terbit.
- (b) Halaman *francis* (sampul depan): judul modul, nama penyusun, nama editor, tahun cetak, tahun revisi.
- (c) Kata pengantar: informasi tentang peran modul dalam proses pembelajaran di SMK.
- (d) Daftar isi: *outline* modul dan disertasi dengan nomer halaman.
- (e) Peta kedudukan modul: diagram yang menunjukkan kedudukan modul dalam keseluruhan program pembelajaran pada program keahlian.
- (f) Glosarium: memuat kata-kata atau istilah sulit dan asing yang terdapat dalam modul berikut artinya dan menurut abjad.

2) Pendahuluan

- (a) Deskripsi: penjelasan singkat tentang nama dan ruang lingkup isi modul, hasil belajar yang akan dicapai setelah mempelajari modul.
- (b) Prasyarat: kemampuan awal yang dipersyaratkan untuk mempelajari modul tersebut.
- (c) Petunjuk penggunaan modul: merupakan panduan penggunaan modul, baik panduan bagi peserta didik maupun guru.

- (d) Tujuan akhir: spesifikasi kinerja yang diharapkan dikuasai setelah mengikuti seluruh kegiatan belajar.
 - (e) Kompetensi: uraian kompetensi yang terdapat pada standar kompetensi.
 - (f) Cek kemampuan: daftar pertanyaan yang akan mengukur penguasaan kompetensi peserta didik terhadap kompetensi yang akan dipelajari dalam modul.
- 3) Rencana belajar peserta didik: berisi tentang jenis kegiatan, tanggal, waktu dan tempat pencapaian, alasan perubahan dan disetujui oleh guru. Dalam rencana belajar peserta didik, disajikan dalam satu satuan aktivitas belajar yang bertujuan agar peserta didik mudah dalam menguasai kompetensi yang dipelajari dalam modul.
- (a) Kegiatan belajar I:
- (1) Tujuan kegiatan belajar: kemampuan yang harus dikuasai untuk mencapai suatu kompetensi setelah mengikuti satu satuan pembelajaran.
 - (2) Uraian materi: sejumlah pengetahuan yang dibutuhkan untuk membentuk penguasaan kemampuan peserta didik sesuai dengan tujuan pembelajaran.
 - (3) Rangkuman: sejumlah pengetahuan yang esensial yang terdapat pada uraian materi.

(4) Tugas: instruksi untuk peserta didik yang meliputi kegiatan observasi untuk mengenal fakta, melakukan diskusi bersama teman belajar, tutorian dengan guru, dan lain-lain.

(5) Tes formatif: tes tertulis bagi peserta didik untuk mengetahui sejauh mana kegiatan pembelajaran yang telah dicapai.

(6) Lembar kerja: sejumlah kegiatan yang harus dilakukan peserta didik yang memuat alat, bahan, langkah kerja sesuai tujuan yang akan dicapai.

(b) Kegiatan belajar II: uraiannya sama dengan kegiatan belajar I

(c) Kegiatan belajar N: uraiannya sama dengan kegiatan belajar I

4) Evaluasi

Evaluasi merupakan bagian akhir belajar peserta didik setelah menyelesaikan satu modul. Evaluasi akhir hendaknya meliputi penguasaan pengetahuan, keterampilan dan sikap sebagaimana dipersyaratkan dalam kriteria untuk kerja pada standar kompetensi.

Evaluasi dalam modul dapat meliputi teknik pengujian, strategi pengujian, instrumen pengujian, rambu-rambu tes teori, rambu-rambu tes wawancara, format penilaian, format pengujian praktik, lembar penilaian, kunci jawaban pertanyaan dari tes formatif dan evaluasi.

- 5) Penutup: berisi informasi tentang cara peserta didik memperoleh sertifikat setelah menyelesaikan suatu kompetensi dan melanjutkan ke modul berikutnya.
- 6) Daftar pustaka: berisikan daftar buku atau referensi yang digunakan untuk acuan dalam menulis modul dan disusun secara alfabitis.

h. Kelayakan Modul

Kelayakan modul merupakan kriteria penentuan apakah suatu modul layak untuk digunakan atau tidak. Modul adalah sarana belajar yang disusun secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu agar peserta didik mampu belajar mandiri dan mencapai tujuan yang telah dirumuskan.

Modul yang layak digunakan untuk sarana pembelajaran dapat dilihat dari berbagai aspek, diantaranya:

1) Aspek Kualitas Materi

Materi merupakan isi yang diberikan kepada peserta didik saat proses pembelajaran berlangsung. Menurut W.S. Winkel (2005: 331) materi pelajaran harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a) Materi pelajaran harus relevan terhadap tujuan instruksional yang harus dicapai.

- b) Materi pelajaran harus sesuai dengan taraf kesulitannya dengan kemampuan peserta didik untuk menerima dan mengolah bahan itu.
- c) Materi pelajaran harus dapat menunjang motivasi peserta didik karena relevan dengan pengalaman hidup sehari-hari.
- d) Materi pelajaran harus membantu untuk melibatkan diri secara aktif, baik dengan berfikir sendiri maupun dengan melakukan berbagai kegiatan.
- e) Materi pelajaran harus sesuai prosedur didaktis yang diikuti.
- f) Materi pelajaran harus sesuai dengan media pengajaran yang tersedia

Sedangkan kriteria materi pembelajaran menurut R. Ibrahim dan Nana Syaodih S. (2003: 102) adalah:

- a) Materi pelajaran hendaknya menunjang tercapainya tujuan intruksional.
- b) Materi pelajaran hendaknya sesuai dengan tingkat pendidikan dan perkembangan peserta didik pada umumnya.
- c) Materi pelajaran hendaknya terorganisir secara sistematis dan berkesinambungan.
- d) Materi pelajaran hendaknya mencakup hal-hal yang bersifat faktual maupun konseptual.

Berdasarkan uraian sebelumnya, indikator yang digunakan dalam penilaian modul dari aspek materi antara lain:

- a) Materi pelajaran harus relevan terhadap tujuan instruksional.
- b) Materi pelajaran harus sesuai dengan kemampuan peserta didik pada umumnya.
- c) Materi pelajaran harus dapat memotivasi peserta didik.
- d) Materi pelajaran harus mampu membantu peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran.
- e) Materi pelajaran mencakup hal-hal yang bersifat faktual maupun konseptual.

2) Aspek Tampilan Modul

Penilaian aspek tampilan modul yang dimaksud adalah kualitas tampilan visual yang dihasilkan oleh modul. Dengan berpedoman pada Azhar Arsyad (2004: 87-90), indikator yang menyusun aspek tampilan modul antara lain: konsistensi, format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf, penggunaan ruang.

3) Aspek Manfaat Modul

Pembelajaran menggunakan modul banyak memberikan manfaat bagi guru maupun peserta didik. Menurut Nasution (2003: 206) keuntungan dari modul bagi peserta didik adalah adanya umpan balik (*feedback*), penguasaan tuntas, tujuan yang jelas, motivasi, fleksibilitas, kerjasama dan perbaikan (*remedial*). Keuntungan yang diperoleh guru adalah timbulnya rasa kepuasan, dapat memberikan bantuan individual dan mengadakan

pengayaan, adanya kebebasan rutinitas, menghemat waktu, meningkatkan prestasi keguruan seperti adanya evaluasi formatif.

Modul merupakan salah satu media pembelajaran, sedangkan menurut Arif S. Sadiman (2003: 15-16) manfaat modul antara lain:

- a) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu verbalistis.
- b) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera.
- c) Dapat mengatasi sikap pasif peserta didik: menimbulkan kegairahan belajar, interaksi langsung dengan kenyataan, dan memungkinkan peserta didik belajar mandiri.
- d) Mengatasi perbedaan yang ada pada peserta didik dengan cara: memberikan perangsang yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama.
- e) Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar, oleh karena itu membuat pelajaran lebih mantap.
- f) Memberikan pengalaman yang nyata sehingga dapat menimbulkan pemikiran yang teratur dan *continue*.
- g) Membantu timbulnya pengertian sehingga membantu perkembangan berbahasa.
- h) Memberikan pengalaman baru dalam belajar secara efisien.

Berdasarkan keterangan diatas indikator penilaian terhadap aspek manfaat modul adalah:

- a) Meningkatkan motivasi kepada peserta didik.

- b) Menambah pengetahuan kepada peserta didik.
- c) Menambah referensi bagi peserta didik.
- d) Memperjelas materi sehingga mempermudah peserta didik dalam belajar.
- e) Memberikan bantuan kepada guru karena penyampaian pesan menjadi tidak terlalu verbal.
- f) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera.
- g) Menimbulkan persepsi yang sama pada peserta didik.
- h) Memungkinkan peserta didik mengukur dan mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

4) Aspek Karakteristik Modul

Aspek karakteristik modul sebagai sumber belajar merupakan aspek yang lebih mengarah kepada sumber belajar peserta didik. Adapun indikator yang dinilai berpedoman pada Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (2008: 4-8) antara lain:

- a) *Self Instructional*
- b) *Self Contained*
- c) *Stand Alone*
- d) Memiliki daya adaptif terhadap IPTEK
- e) Bersahabat dengan penggunanya

3. Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Teknk Digital

Menurut E. Mulyasa (2006: 37) “Kompetensi merupakan perpaduan dari pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berfikir dan bertindak”.

Martinis yamin (2006: 126) menyatakan kompetensi adalah kemampuan dasar yang dapat dilakukan oleh para peserta didik pada tahap pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

Sedangkan menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (2008: 5) kompetensi adalah kemampuan bersikap, berfikir, dan bertindak secara konsisten sebagai perwujudan dan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang dimiliki oleh peserta didik.

Dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan kompetensi adalah kemampuan dari peserta didik dalam berfikir, bersikap, dan bertindak secara konsisten sebagai wujud dari pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang dimiliki.

SMK Negeri 2 Kebumen merupakan lembaga pendidikan kejuruan dengan salah satu program keahliannya adalah Teknik Audio Video. Salah satu mata pelajaran yang diberikan kepada peserta didik adalah Dasar-Dasar Elekttronika 3.

Pada mata pelajaran Dasar-Dasar Elekttronika 3 kelas X terdapat tiga kompetensi dasar yang harus dielajari yaitu menjelaskan sistem bilangan, menjelaskan operasi logika, dan menjelaskan prinsip register. Kompetensi

ini terdapat pada semester genap yang pelaksanaan pembelajarannya bersifat teori dan praktik.

Kompetensi menerapkan dasar-dasar teknik digital berdasarkan silabus mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3 di SMK N 2 Kebumen tahun 2012/2013 merupakan suatu persiapan yang penting bagi peserta didik. Oleh karena itu modul teknik digital disusun sesuai dengan materi yang ada pada silabus.

Materi yang diajarkan sesuai dengan silabus mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3 di SMK N 2 Kebumen tahun 2012/2013 antara lain:

- a) Prosedur baku menghitung konversi bilangan.
- b) Penguasaan aljabar boole dan kegunaannya dalam sistem digital.
- c) Mengidentifikasi kode kompetensi ascii.
- d) Penguasaan jenis dan ragam gerbang logika dasar.
- e) Prosedur baku membuat tabel kebenaran dari persamaan logika.
- f) Menjelaskan penguasaan prinsip kerja counter modulo n.
- g) Identifikasi jenis dan ragam flip-flop.
- h) Penguasaan fungsi arsitektur bus dan koneksi antar bagian-bagiannya.
- i) Prosedur baku merangkai tampilan angka dan huruf.
- j) Identifikasi kerja clock pada komputer.
- k) Prosedur baku teknik pelacakan signal dengan berbagai metode pelacakan signal.
- l) Prosedur baku bekerjanya suatu rangkaian clock.

m) Prosedur operasi dan konfigurasi mikroposeessor beserta arsitektur mikroprosesor.

B. Hasil Penelitian Yang Relevan

Dalam penelitian ini, peneliti membaca beberapa referensi penelitian terdahulu yang berkaitan dengan modul antara lain

1. Hanif Nurrohmah (2011) yang meneliti tentang “Pembuatan Modul Praktik Jaringan Komputer Berbasis Packet Tracer 5.2”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis packet tracer 5.2 layak untuk dipakai sebagai panduan belajar jaringan komputer ditinjau dari segi paket pembelajaran mandiri yang lengkap, memperhatikan perbedaan individu siswa, kejelasan tujuan pembelajaran, urutan antara unit pembelajaran terstruktur secara sistematis, menggunakan berbagai jenis media, partisipasi aktif siswa, pemberian umpan balik segera, evaluasi sesuai prinsip belajar tuntas, dan kemudahan untuk digunakan.
2. Tiri Prabowo (2011) yang meneliti tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pemograman Mikrokontroler dengan Bahasa C untuk SMK”. Hasil penelitian menunjukan bahwa tingkat validitas kelayakan yang diberikan ahli materi sebesar 82% yang dikategorikan baik, ahli media sebesar 81% yang dikategorikan baik, dan untuk uji coba pada siswa sebesar 75% yang dikategorikan cukup untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas. Hasil uji coba penggunaan kepada 30 siswa dengan rerata nilai hasil pretest sebesar 46,933 dan rerata posttest sebesar 64,133

sehingga diperoleh peningkatan nilai sebesar 17,2. Analisis *gain score* ternormalisasi didapatkan hasil sebesar 0,324 yang dikategorikan *gain*-sedang.

3. Luluk Nur Annisa (2012) yang meneliti tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi (KKPI) Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Adobe Flash CS3 dan XML Sebagai Sumber Belajar bagi Siswa Kelas X SMK N 5 Yogyakarta”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Pengembangan media pembelajaran KKPI pokok bahasan menginstal sistem operasi dan program aplikasi melalui empat tahap yaitu analisis kebutuhan, perencanaan, pengembangan, dan uji coba lapangan. 2) Kinerja media pembelajaran KKPI pokok bahasan menginstal sistem operasi dan program aplikasi setelah dilakukan *Black Box Testing* diperoleh hasil bahwa media pembelajaran sudah berfungsi dengan baik dan benar. 3) Kelayakan media pembelajaran KKPI pokok bahasan menginstal sistem operasi dan program aplikasi dapat dilihat dari 3 penguji yaitu: a) berdasarkan validasi ahli media, media pembelajaran ini telah layak digunakan sebagai sumber belajar dengan kategori baik karena memiliki rerata skor keseluruhan sebesar 3,95. b) Berdasarkan validasi ahli materi, media pembelajaran ini juga telah layak digunakan sebagai sumber belajar dengan kategori baik karena memiliki rerata skor keseluruhan sebesar 3,8. c) berdasarkan uji coba lapangan oleh siswa, media pembelajaran ini dapat digunakan

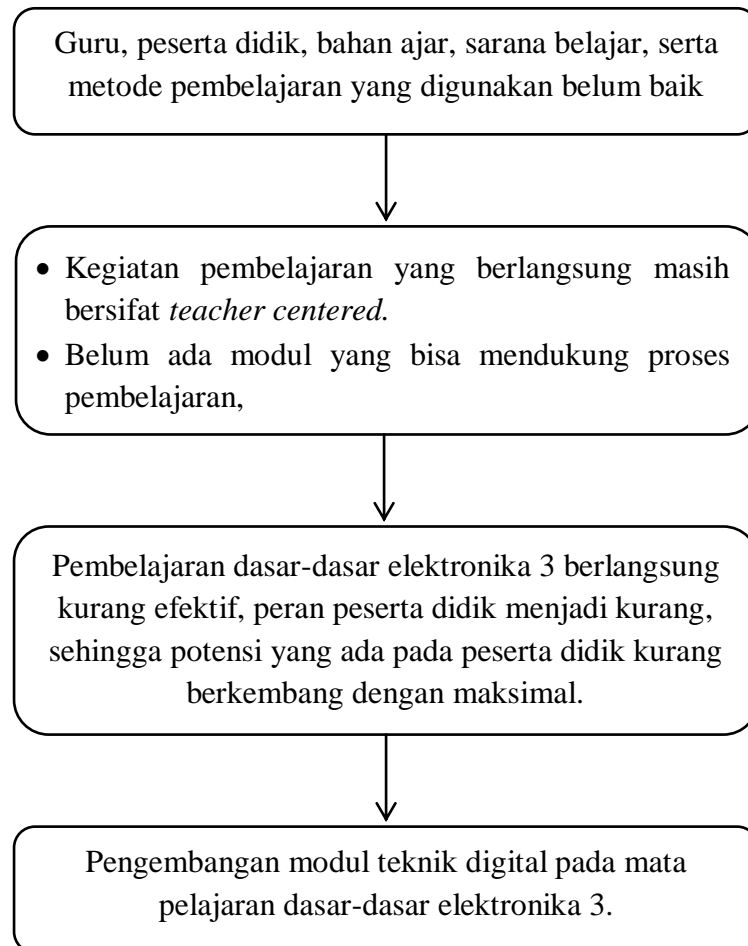
sebagai sumber belajar dengan kategori baik karena memiliki rerataskor sebesar 3,09.

4. Sartini (2012) yang meneliti tentang “Pengembangan Modul Kerajinan Makrame untuk Pembelajaran Keterampilan PKK di SMP Negeri 1 Yogyakarta”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) dihasilkan modul kerajinan makrame untuk pembelajaran keterampilan PKK di SMP Negeri 1 Yogyakarta, 2) kualitas kelayakan modul kerajinan makrame untuk pembelajaran keterampilan PKK di SMP Negeri 1 Yogyakarta, yang telah teruji/berkualitas menurut ahli media dan ahli materi menyatakan modul layak sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar dalam membantu proses belajar keterampilan PKK dalam membuat kerajinan makrame, 3) kualitas keterbacaan modul menurut siswa, tergolong pada kategori sangat baik digunakan sebagai sumber belajar dalam proses belajar keterampilan PKK dalam membuat kerajinan makrame.
5. Fitria Wijayanti (2012) yang meneliti tentang “Pengembangan Modul Pembuatan Kebaya Yogyakarta pada Mata Pelajaran Praktik Busana Wanita Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Sewon”. Hasil penelitian berupa: 1) Modul Pembuatan Kebaya Yogyakarta untuk pembelajaran busana waniat di SMK N 1 Sewon, 2) Kelayakan modul “Pembuatan Kebaya Yogyakarta” untuk pembelajaran busana wanita di SMK N 1 Sewon yang telah teruji sesuai hasil dari validasi ahli materi, ahli media, dan Guru Mata Pelajaran Busana Wanita yang menyatakan bahwa modul “Pembuatan Kebaya Yogyakarta” layak digunakan sebagai sumber belajar. Setelah

divalidasi modul diujicoba kelompok kecil pada 10 siswa. Hasil yang diperoleh bahwa siswa sangat memahami materi pembelajaran modul “Pembuatan Kebaya Yogyakarta” dan siswa menyatakan setuju menggunakan modul pada proses belajar mengajar, serta dapat diujikan pada uji lapangan.

C. Kerangka Berfikir

Berdasarkan uraian sebelumnya, dapat dibuat bagan kerangka berfikir:



Gambar 2. Bagan kerangka berfikir

Berdasarkan bagan alur kerangka berfikir tersebut dapat dijelaskan bahwa keefektifan pembelajaran dasar-dasar elektronika 3 dipengaruhi oleh guru, peserta didik, bahan ajar, sarana belajar, serta metode pembelajaran yang digunakan. Kegiatan pembelajaran yang bersifat *teacher centered* dan minimnya media belajar yang ada menyebabkan peserta didik cenderung pasif dalam belajar.

Modul sangat diperlukan dalam mendukung efektifnya kegiatan belajar mengajar. Oleh karena itu, salah satu variasi yang dapat dilakukan dalam pembelajaran dasar-dasar elektronika 3 adalah dengan mengembangkan modul teknik digital pada mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian pengembangan modul teknik digital pada mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3 merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau *R & D*). “Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut” (Sugiyono, 2011: 297).

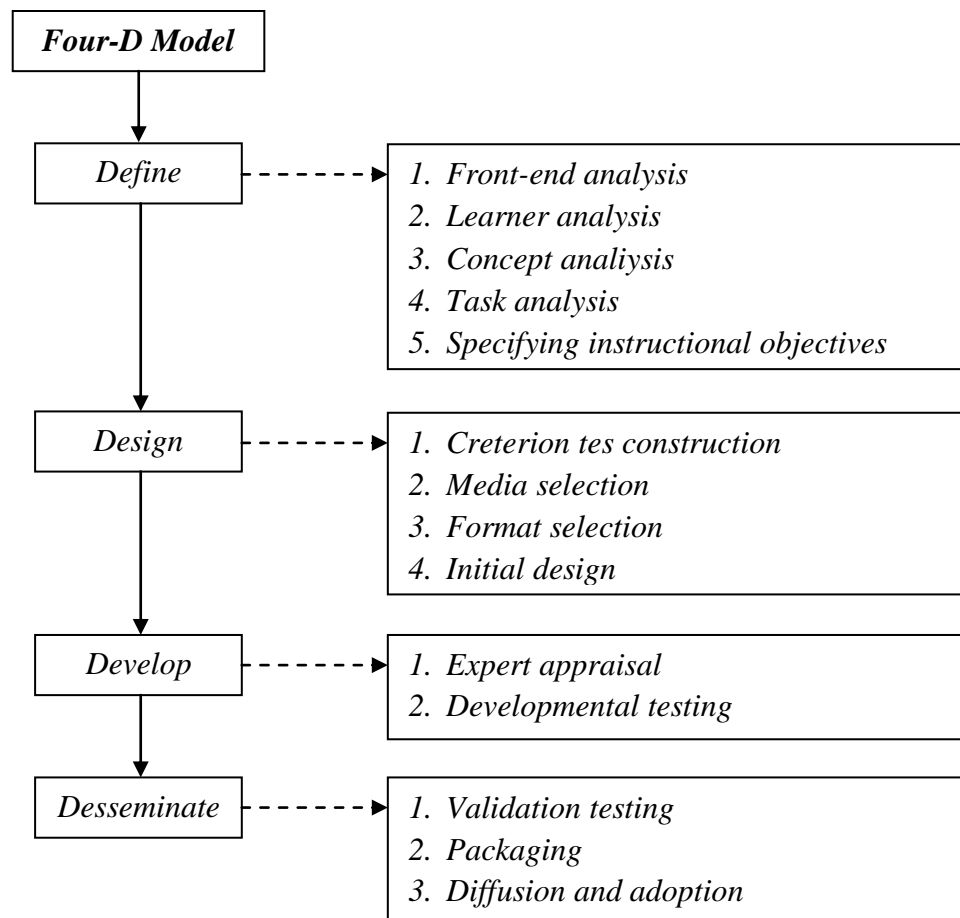
Menurut Borg dan Gall dalam Nusa Putra (2012: 84) dalam dunia pendidikan penelitian dan pengembangan merupakan proses yang digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru yang secara sistematis diuji di lapangan, dievaluasi, dan disempurnakan sampai efektif dan berkualitas.

Sedangkan menurut Anik Ghufon (2007: 2) penelitian dan pengembangan adalah model yang dipakai untuk meningkatkan mutu pendidikan dan pembelajaran yang mampu mengembangkan berbagai produk pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian dan pengembangan dalam pendidikan merupakan model penelitian yang bertujuan untuk menciptakan produk tertentu dan mengujinya secara sistematis sehingga mampu meningkatkan mutu pendidikan dan pembelajaran secara efektif dan efisien.

B. Prosedur Penelitian

Model *R & D* yang digunakan dalam penelitian ini adalah modifikasi dari *Four-D Model* oleh Thiagarajan dan Sammel (1974). Model ini terdiri dari 3 tahap pengembangan, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perencanaan), *Develop* (pengembangan), dan *Desseminate* (penyebarluasan). Modifikasi yang dilakukan dalam penelitian ini hanya menggunakan tiga tahap awal dari empat tahap yang dikemukakan oleh Thiagarajan dan Sammel. Keempat tahapan dari *Four-D Model* menurut Thiagarajan dan Sammel secara umum dapat digambarkan dalam bagan pengembangan seperti gambar di bawah ini:



Gambar 3. Bagan penelitian menggunakan model pengembangan *Four-D*

Pada penelitian ini, hanya menggunakan tiga tahapan awal dari empat tahapan *Four-D*. Penelitian ini dilakukan dari tahapan *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan). Tahapan *desseminate* (penyebaran) tidak dilakukan dalam penelitian ini.

1. *Define* (pendefinisian)

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Pada tahap ini, peneliti menentukan batasan materi yang akan dikembangkan perangkatnya. Terdapat 5 pokok langkah dalam tahap pendefinisian. Kelima langkah tersebut adalah *front-end analysis*, *learner analysis*, *concept analiysis*, *task analysis*, dan *specifying instructional objectives*.

a. Front-end analysis

Tahapan ini bertujuan untuk menentukan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan produk. Pada tahap ini dilakukan observasi untuk memperoleh informasi yang terkait dengan pembelajaran elektronika di sekolah. Informasi yang diperoleh pada tahap ini yaitu tentang permasalahan yang timbul dalam pembelajaran dasar-dasar lektronika 3. Dari masalah yang muncul tersebut kemudian dapat disusun rancangan solusi yang dianggap ideal berdasarkan telaah kurikulum dan teori-teori pembelajaran.

b. Learner analysis

Tahapan ini merupakan telaah tentang peserta didik yang sesuai dengan rancangan produk yang akan dikembangkan. Analisis ini

meliputi kemampuan kognitif peserta didik, keterampilan proses, keterampilan sosial, kemampuan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari dan kemampuan bekerjasama.

c. *Concept analysis*

Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi materi pokok yang akan digunakan dalam pembuatan perangkat pembelajaran sehingga konsep pembelajaran lebih sistematis.

d. *Task analysis*

Tahapan ini digunakan untuk menganalisis materi dan keterampilan utama yang akan dikembangkan dalam penyusunan perangkat pembelajaran.

e. *Specifying instructional objectives*

Penyusunan tujuan pembelajaran didasarkan pada analisis konsep dan analisis tugas. Dalam analisis konsep dan analisis tugas telah tercantum analisis kurikulum yang berisi kompetensi dasar yang akan digunakan sebagai acuan perumusan tujuan pembelajaran.

2. Design (perancangan)

Tujuan tahapan ini adalah untuk menghasilkan *prototipe* produk yang akan dikembangkan. Adapun langkah-langkah dalam tahap perancangan ini adalah *creterion tes construction*, *media selection*, *format selection*, dan *initial design*.

a. *Creterion tes construction*

Tahapan ini adalah penjembatani antara *define* dan *design*. Tahapan ini merubah tujuan-tujuan yang dirumuskan menjadi garis besar untuk materi pembelajaran.

b. *Media selection*

Kegiatan pemilihan media dilakukan untuk menentukan media yang tepat dalam penyajian materi pembelajaran. Proses pemilihan media disesuaikan dengan hasil analsis tugas, konsep, dan karakteristik siswa.

c. *Format selection*

Pemilihan format untuk perangkat pembelajaran ditempuh dengan mengacu pada panduan yang dibuat oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

d. *Initial design*

Tahapan ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan awal atau *prototype* produk. Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh produk yang akan dikembangkan. Adapun rancangan awal perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan pada tahap ini disebut dengan *draft I*.

3. *Develop* (pengembangan)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk memperbaiki *prototype* produk dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Walaupun garis besar produk telah dihasilkan pada tahap *design*, tahapan ini akan

menentukan kelayakan produk akhir. Tahapan pengemangan terdiri dari dua langkah pokok yaitu *expert appraisal* dan *developmental testing*.

a. *Expert appraisal*

Langkah ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran guna menyempurnakan modul. Beberapa *expert* akan diminta untuk mengevaluasi modul dari sisi materi, tampilan, karakteristik, dan manfaat. Berdasarkan masukan dan saran dari beberapa *expert* membuatnya lebih tepat, efektif, mudah digunakan, dan memiliki kualitas teknik yang tinggi.

b. *Developmental testing*

Langkah dalam tahapan ini meliputi penggunaan produk secara langsung terhadap peserta didik yang sebenarnya. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui respon dari peserta didik sehingga dapat mengetahui bagian dari produk yang masih perlu diperbaiki. Respon dan komentar peserta didik kemudian digunakan untuk memperbaiki modul agar lebih baik.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Kebumen.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dimulai dari bulan Agustus 2013 sampai dengan bulan September 2013, adapun pengambilan data dilaksanakan pada bulan September 2013 pada siswa kelas X Teknik Audio Video.

D. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Menurut Andi Prastowo (2012: 195) “subjek penelitian adalah informan. Informan adalah orang yang dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang situasi dan kondisi latar penelitian”. Melalui subjek penelitian ini peneliti memperoleh sejumlah informasi yang diperlukan sesuai tujuan penelitian. Subjek penelitian ini meliputi ahli materi, ahli media, guru mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3, dan peserta didik kelas X kompetensi keahlian Teknik Audio Video SMK N 2 Kebumen.

2. Objek Penelitian

Menurut Andi Prastowo (2012: 199) “objek penelitian adalah apa yang akan diselidiki dalam kegiatan penelitian”. Objek penelitian ini berupa modul teknik digital pada mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu menggunakan metode observasi dan angket.

1. Observasi

Menurut Andi Prastowo (2012: 220) “observasi adalah teknik pengumpulan data melalui pengamatan terhadap objek pengamatan dengan langsung hidup bersama, merasakan, serta berada dalam aktivitas kehidupan objek pengamatan”.

Kegiatan observasi dilaksanakan untuk mengetahui dan memperoleh data tentang kegiatan pembelajaran dasar-dasar elektronika 3 dan ketersediaan modul pembelajaran di SMK N 2 Kebumen.

2. Kuesioner (Angket)

Menurut Sugiyono (2011: 142) “kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.

Bentuk angket yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup, dimana angket tersebut sudah disediakan jawaban. Responden diminta untuk memberi keterangan atau jawaban atas butir-butir pernyataan yang sesuai dengan keadaan sesungguhnya. Skala yang digunakan adalah skala likert dengan empat alternatif jawaban

F. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2011: 102) “instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati”. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket, guna memperoleh informasi tentang kelayakan modul teknik digital pada mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup, yaitu angket yang telah dilengkapi dengan pilihan jawaban. Angket tertutup diajukan kepada dosen ahli materi, dosen ahli media, guru mata pelajaran, dan peserta didik kelas X Teknik Audio Video SMK N 2 Kebumen sebagai respondennya.

Skala yang digunakan adalah skala likert dengan empat alternatif jawaban yaitu sangat sesuai, sesuai, kurang sesuai, tidak sesuai. Pemberian skor tertinggi yaitu 4 dengan alternatif jawaban sangat sesuai dan skor terendah yaitu 1 dengan alternatif tidak sesuai.

Berikut ini adalah instrumen untuk masing-masing responden.

1. Instrumen kelayakan modul untuk ahli materi

Instrumen untuk ahli materi berisikan kesesuaian modul dilihat dari kualitas materi. Indikator untuk ahli materi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Kualitas materi	a. Relevansi materi dengan tujuan intruksioanl.	1,2,3
		b. Tingkat kesulitan materi.	4
		c. Dapat memotivasi peserta didik.	5
		d. Dapat mengaktifkan peserta didik	6
		e. Materi bersifat faktual dan konseptual	7-13

2. Instrumen kelayakan modul untuk ahli media

Instrumen untuk ahli media berisikan kesesuaian modul dilihat dari aspek tampilan modul dan karakteristik modul. Indikator untuk ahli media dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Tampilan modul	a. Konsistensi	1,2
		b. Format	3,4
		c. Organisasi	5,6

Sambungan Tabel 2. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media

		d. Daya tarik	7,8,9,10
		e. Ukuran huruf	11,12
		f. Ruang (spasi) kosong	13, 14
2.	Karakteristik modul	a. <i>Self Instructional</i>	15 – 22
		b. <i>Self Contained</i>	23
		c. <i>Stand Alone</i>	24
		d. Memiliki daya adaptif terhadap IPTEK	25,26
		e. Bersahabat dengan penggunaanya	27

3. Instrumen kelayakan modul untuk guru mata pelajaran

Instrumen untuk guru mata pelajaran berisikan kesesuaian modul dilihat dari aspek kualitas materi, karakteristik modul sebagai sumber belajar, dan manfaat modul. Indikator untuk guru mata pelajaran dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen untuk guru mata pelajaran

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Kualitas materi	a. Relevansi materi dengan tujuan intruksioanl.	1,2,3
		b. Tingkat kesulitan materi.	4
		c. Dapat memotivasi peserta didik.	5
		d. Dapat mengaktifkan peserta didik	6
		e. Materi bersifat faktual dan konseptual	7-13
2.	Tampilan modul	a. Konsistensi	14,15
		b. Format	16,17
		c. Organisasi	18,19
		d. Daya tarik	20,21,22,23
		e. Ukuran huruf	24,25
		f. Ruang (spasi) kosong	26,27

Sambungan Tabel 3. Kisi-kisi instrumen untuk guru mata pelajaran

3.	Karakteristik modul	a. <i>Self Instructional</i>	28 - 35
		b. <i>Self Contained</i>	36
		c. <i>Stand Alone</i>	37
		d. Memiliki daya adaptif terhadap IPTEK	38,39
		e. Bersahabat dengan penggunaanya	40
4.	Manfaat modul	a. Memperjelas dan mempermudah penyajian	41
		b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera.	42
		c. Menimbulkan persepsi yang sama pada peserta didik.	43
		d. Memungkinkan peserta didik dapat mengukur hasil belajarnya.	44

4. Instrumen kelayakan modul ditinjau dari peserta didik

Instrumen untuk peserta didik berisikan kesesuaian modul dilihat dari aspek daya tarik modul dan manfaat modul. Indikator untuk peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi instrumen untuk peserta didik

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Tampilan Modul	a. Konsistensi	1,2
		b. Format	3,4
		c. Organisasi	5,6
		d. Daya tarik	7,8,9,10
		e. Ukuran huruf	11,12
		f. Ruang (spasi) kosong	13,14
2.	Karakteristik modul	f. <i>Self Instructional</i>	14 - 22
		g. <i>Self Contained</i>	23

Sambungan Tabel 4. Kisi-kisi instrumen untuk peserta didik

3.	Manfaat modul	h. <i>Stand Alone</i>	24
		i. Memiliki daya adaptif terhadap IPTEK	25,26
		j. Bersahabat dengan penggunaanya	27
		a. Memberikan motivasi kepada peserta didik.	28
		b. Menambah wawasan dan pengetahuan kepada peserta didik.	29
		c. Menambah dan memperkaya referensi kepada peserta didik.	30
		d. Mempermudah peserta didik dalam belajar	31
		e. Peserta didik dapat mengukur dan mengevaluasi hasil belajarnya.	32

G. Validitas Instrumen

Menurut Suharsimi Arikunto (2010: 211) “Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi”. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang seharusnya diukur.

Validitas instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan validitas internal, yaitu dilakukan dengan secara logis dan teoritis oleh dosen sebagai *expert*. Hasil validitas berupa instrumen yang siap digunakan untuk mengumpulkan data penelitian.

H. Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang baik harus valid dan reliabel. Menurut (Arikunto 2010), instrumen dikatakan reliabel apabila suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data.

Pengujian reliabilitas menggunakan rumus *Alpha* menurut (Arikunto 2010) adalah:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \times \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
k = banyaknya butir pertanyaan
 $\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir
 σ_t^2 = varians total

Hasil perhitungan r_{11} dengan menggunakan rumus diatas kemudian diinterpretasikan dengan tingkat keadaan koefesien yang menurut (Arikunto 2010) adalah:

- Antara 0,800 sampai 1,000 adalah sangat tinggi
- Antara 0,600 sampai 0,799 adalah tinggi
- Antara 0,400 sampai 0,599 adalah cukup
- Antara 0,200 sampai 0,399 adalah rendah
- Antara 0,000 sampai 0,199 adalah sangat rendah

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif. Teknik analisis deskriptif digunakan dengan menggunakan statistik deskriptif. “Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi” (Sugiyono, 2011:147).

1. Data kualitatif

Data ini diperoleh dengan nilai katagori yang telah ditentukan yaitu SS (sangat sesuai), S (sesuai), KS (kurang sesuai), TS (tidak sesuai).

2. Data kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari penjabaran data kualitatif yang diperoleh ke dalam kriteria skor penilaian berikut

Tabel 5. Kriteria skor penilaian

Penilaian	Keterangan	Skor
SS	Sangat Sesuai	4
S	Sesuai	3
KS	Kurang Sesuai	2
TS	Tidak Sesuai	1

Dalam penelitian ini terdapat data yang didapat yaitu data kualitas modul teknik digital berdasarkan aspek kualitas materi, tampilan, daya tarik, manfaat, dan karakteristik. Langkah analisis data kualitas modul digital yang dilakukan yaitu:

- a) Mengubah penilaian huruf menjadi skor dengan menggunakan ketentuan seperti tabel 8:

Sangat Sesuai = 4

Sesuai = 3

Kurang Sesuai = 2

Tidak Sesuai = 1

- b) Menghitung skor rata-rata dengan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = skor rata-rata
 $\sum X$ = jumlah skor penilai
n = jumlah penilai

c) Mengubah skor rata-rata menjadi nilai kategori

Untuk mengetahui kualitas modul hasil pengembangan dan penilaian dari reviewer serta respons peserta didik, maka dari data yang mula-mula berupa skor, diubah menjadi data kualitatif (data interval) dengan skala empat. Adapun acuan pengubahan skor menjadi skala empat tersebut menurut Djemari Mardapi (2008: 123) adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Konversi skor menjadi kategori

No.	Skor	Kategori
1.	$X \geq \bar{X} + 1.SBx$	Sangat layak
2.	$\bar{X} + 1.SBx > X \geq \bar{X}$	Layak
3.	$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SBx$	Tidak layak
4.	$X < \bar{X} - 1.SBx$	Sangat tidak layak

Keterangan:

\bar{X} = rerata skor keseluruhan siswa dalam satu kelas
 SBx = simpangan baku skor keseluruhan siswa dalam satu kelas
 X = skor yang dicapai siswa
 $\bar{X} = (\frac{1}{2})$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)
 $SBx = (\frac{1}{6})$ (skor maksimal ideal - skor minimal ideal)
Skor maksimal ideal = \sum butir kriteria x skor tertinggi
Skor minimal ideal = \sum butir kriteria x skor terendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian R & D, yaitu penelitian pengembangan produk berupa modul pembelajaran teknik digital pada mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul pembelajaran teknik digital pada mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3. Kemudian, tujuan berikutnya adalah untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dikembangkan.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *Four-D* dari Thiagarajan dan Semmel (1974) yang dimodifikasi. Modifikasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah hanya menggunakan tiga tahapan awal dari empat tahapan yang dikemukakan oleh Thiagarajan dan Semmel. Empat tahapan yang dimaksud yaitu; tahapan pendefinisian (*define*), tahapan perancangan (*design*), tahapan pengembangan (*develop*), dan tahapan penyebaran (*desseminate*). Pada penelitian ini peneliti hanya menggunakan tahapan *define*, *design*, dan *develop*. Berikut ini adalah penjabaran langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan modul teknik digital menggunakan *3-D model*.

1. Define (Pendefinisian)

Tahapan ini dilakukan melalui lima langkah pokok, yaitu; *front-end analysis*, *learner analysis*, *concept analysis*, *task analysis*, dan *specifying*

instructional objectives. Penjabaran dari masing-masing langkah pokok tersebut adalah sebagai berikut:

a. *Front-end analysis* (Analisis permasalahan)

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui informasi tentang kondisi dan fakta serta permasalahan-permasalahan yang terdapat dalam pembelajaran dasar-dasar elektronika 3 di SMK N 2 Kebumen. Peneliti melakukan observasi tentang pembelajaran dikelas serta wawancara dengan guru mata pelajaran dasar-dasar elektronika. Dari hasil observasi yang dilakukan diperoleh beberapa permasalahan dalam pembelajaran dasar-dasar elektronika 3, diantaranya:

- 1) Variasi sumber belajar yang digunakan belum maksimal.
- 2) Peserta didik mengalami kejenuhan dalam proses pembelajaran.
- 3) Kurangnya konsentrasi dan fokus peserta didik dalam pembelajaran.
- 4) Potensi dari peserta didik akan sulit muncul dan berkembang karena kurang fasilitas dari guru.
- 5) Media belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 masih kurang.
- 6) Peserta didik tidak memiliki bahan ajar berbentuk buku referensi seperti diktat atau pun modul.
- 7) Banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran.

8) Peserta didik beranggapan bahwa Dasar-Dasar Elektronika 3 merupakan mata pelajaran yang susah.

Permasalahan yang diperoleh dari observasi dan wawancara ini kemudian dijadikan bahan acuan untuk memecahkan masalah tersebut. Salah satu pilihan untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan mengembangkan sebuah modul pembelajaran. Modul sendiri adalah sarana belajar yang disusun secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu agar peserta didik mampu belajar mandiri dan mencapai tujuan yang telah dirumuskan. Modul yang akan dikembangkan adalah modul teknik digital pada mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3.

b. *Learner analysis* (Analisis peserta didik)

Peserta didik yang dimaksud disini adalah peserta didik di SMK N 2 Kebumen kelas X Teknik Audio Video. Jumlah peserta didik sebanyak 69 dan dibagi mejadi dua kelas X AV1 dan X AV2.

Berdasarkan observasi pada saat pembelajaran di kelas memperlihatkan bahwa peserta didik di kedua kelas tersebut mempunyai permasalahan yang hampir sama yaitu kurangnya fasilitas yang mendukung proses belajar peserta didik seperti modul pembelajaran.

c. *Concept analiysis* (Analisis konsep)

Analisis konsep berarti mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan disajikan pada modul yang dikembangkan. Dari kurikulum

dan silabus mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3, maka dapat dianalisis konsep-konsep utama yang akan disajikan dalam modul teknik digital. Hasil analisis yang telah dilakukan peneliti adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil analisi dari silabus dasar-dasar elektronika 3

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran
1. Menjelaskan sistem bilangan	<ul style="list-style-type: none"> • Mendemonstrasi konversi bilangan biner, desimal, dan hexa • Menggambarkan dan Menjelaskan tentang kode kompetensi ASCII 	<ul style="list-style-type: none"> • Prosedur baku menghitung konversi bilangan • Mengidentifikasi kode kompetensi ASCII
2. Menjelaskan operasi logika	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi tiap-tiap jenis gerbang logika dasar • Memperagakan cara membuat tabel kebenaran dari tiap gerbang logika • Menjelaskan tentang aljabar boolean 	<ul style="list-style-type: none"> • Penguasaan Jenis dan ragam gerbang logika dasar • Prosedur baku membuat tabel kebenaran dari persamaan logika • Penguasaan aljabar boole dan kegunaannya dalam sistem digital
3. Menjelaskan prinsip register	<ul style="list-style-type: none"> • Menggambarkan rangkaian clock dan kegunaannya • Menerangkan fungsi flip-flop dan disebutkan jenis-jenisnya • Menerangkan bagaimana cara kerja sebuah register • Menerangkan bagaimana cara kerja sebuah counter • Menerangkan fungsi encoder dan decoder 	<ul style="list-style-type: none"> • Prosedur operasi baku bekerjanya suatu rangkaian clock • Identifikasi Jenis dan ragam flip-flop • Penguasaan prinsip kerja register • Penguasaan prinsip kerja counter modulo-n • Penguasaan fungsi fungsi encoder dan decoder

d. *Task analysis*

Analisis tugas digunakan untuk menganalisis materi dan keterampilan utama yang akan dikembangkan dalam penyusunan modul. Hasil analisis tugas yang mengacu pada analisis konsep yang telah dilakukan adalah menghasilkan beberapa materi pokok yang

akan disajikan dalam modul yang akan dikembangkan. Hasil analisis yang telah dilakukan peneliti adalah memisahkan materi materi menjadi beberapa bagian, yaitu sebagai berikut:

1) Bab 1

Dalam bab ini dijelaskan tentang sistem bilangan. Materi yang disajikan dalam bab ini diantaranya; analog dan digital, sistem bilangan, konversi bilangan, dan kode *ASCII*.

2) Bab 2

Dalam bab ini dijelaskan tentang operasi logika. Materi yang disajikan dalam bab ini diantaranya; gerbang logika dasar, aljabar boolean, dan IC gerbang logika.

3) Bab 3

Dalam bab ini dijelaskan tentang *clock* dan *flip-flop*. Materi yang disajikan dalam bab ini yaitu tentang *clock* dan *flip-flop*.

4) Bab 4

Dalam bab ini dijelaskan tentang prinsip *register*. Materi yang disajikan dalam bab ini diantaranya; *serial input serial output*, register geser SIPO, register geser PIPO, dan register geser PISO.

5) Bab 5

Dalam bab ini dijelaskan tentang pencacah. Materi yang disajikan dalam bab ini diantaranya; pengertian pencacah,

pencacah tak sinkron, pencacah sinkron, dan perancangan pencacah

6) Bab 6

Dalam bab ini dijelaskan tentang *decoder* dan *encoder*.

Materi yang disajikan dalam bab ini diantaranya; *decoder*, *encoder*, *multiplexer*, dan *demultiplexer*.

e. *Specifying instructional objectives*

Perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada analisis konsep dan analisis tugas. Rumusan tujuan pembelajaran yang ada pada modul yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

- 1) Melalui pembelajaran dengan modul, diharapkan peserta didik mampu memahami dan menguasai materi sistem bilangan.
- 2) Melalui pembelajaran dengan modul, diharapkan peserta didik mampu memahami dan menguasai materi operasi logika.
- 3) Melalui pembelajaran dengan modul, diharapkan peserta didik mampu memahami dan menguasai materi *clock* dan *flip-flop*.
- 4) Melalui pembelajaran dengan modul, diharapkan peserta didik mampu memahami dan menguasai materi prinsip *register*.
- 5) Melalui pembelajaran dengan modul, diharapkan peserta didik mampu memahami dan menguasai materi pencacah.
- 6) Melalui pembelajaran dengan modul, diharapkan peserta didik mampu memahami dan menguasai materi *decoder* dan *encoder*.

2. *Design (Perancangan)*

Tujuan tahapan ini adalah untuk menghasilkan *prototype* produk yang akan dikembangkan. Adapun langkah-langkah dalam tahap perencanaan ini adalah *creterion tes construction*, *media selection*, *format selection*, dan *initial design*.

a. *Creterion tes construction*

Tahapan ini adalah penjembatani antara *define* dan *design*. Tahapan ini merubah tujuan-tujuan yang dirumuskan menjadi garis besar untuk materi pembelajaran. Garis besar materi pembelajaran yang akan disajikan dalam modul sudah ada pada analisi tugas.

b. *Media selection*

Kegiatan pemilihan media dilakukan untuk menentukan media yang tepat dalam penyajian materi pembelajaran. Proses pemilihan media disesuaikan dengan hasil analsis tugas, konsep, dan karakteristik siswa.

c. *Format selection*

Pemilihan format untuk perangkat pembelajaran ditempuh dengan mengacu pada panduan yang dibuat oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Format dari modul yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

Kata Pengantar

Daftar Isi

Petunjuk Penggunaan Modul

Kompetensi Dasar

Tujuan Akhir

BAB 1

SISTEM BILANGAN

Analog dan Digital

Sistem Bilangan

Konversi Bilangan

Kode ASCII

Rangkuman

Evaluasi

Penilaian Diri

BAB 2

OPERASI LOGIKA

Gerbang Logika Dasar

Aljabar Boolean

IC Gerbang Logika

Rangkuman

Evaluasi

Penilaian Diri

BAB 3

CLOCK Dan FLIP FLOP

Clock

Flip Flop

Rangkuman

Evaluasi

Penilaian Diri

BAB 4

PRINSIP REGISTER

Register

SISO (Serial Input Serial Output)

Register Geser SIPO

Register Geser PIPO

Register Geser PISO

Rangkuman

Evaluasi

Penilaian Diri

BAB 5

PENCACAH

Pengertian Pencacah

Pencacah Tak Sinkron

Pencacah Sinkron

Perancangan Pencacah

Rangkuman

Evaluasi

Penilaian Diri

BAB 6

DECODER Dan ENCODER

Decoder

Encoder

Multiplexer

Demultiplexer

Rangkuman

Evaluasi

Penilaian Diri

Evaluasi

Glosarium

Daftar Pustaka

Kunci Jawaban

d. *Initial design*

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan awal *prototype* produk yang akan dikembangkan. Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh produk yang akan dikembangkan. Perancangan awal dilakukan untuk menyiapkan produk yang akan dikembangkan. Tahap ini meliputi:

1) Penyusunan *draft I* modul teknik digital yang akan dikembangkan.

Draft I ini berisi garis besar materi yang akan disajikan dalam modul. Peneliti menyusun *draft I* modul yang kemudian dimintakan peninjauan ulang kepada pembimbing guna mendapatkan kritik dan saran yang kemudian digunakan sebagai acuan untuk revisi pertama.

2) Penyusunan instrumen sebagai alat pengambil data. Instrumen yang disusun berupa lembar validasi oleh dosen ahli materi dan ahli media, lembar penilaian oleh guru mata pelajaran, serta lembar untuk respon peserta didik.

3. Develop (Pengembangan)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan *prototype* modul teknik digital hingga valid dan layak dipakai. Langkah-langkah yang ditempuh oleh peneliti dalam tahap ini adalah *expert appraisal* dan *developmental testing*.

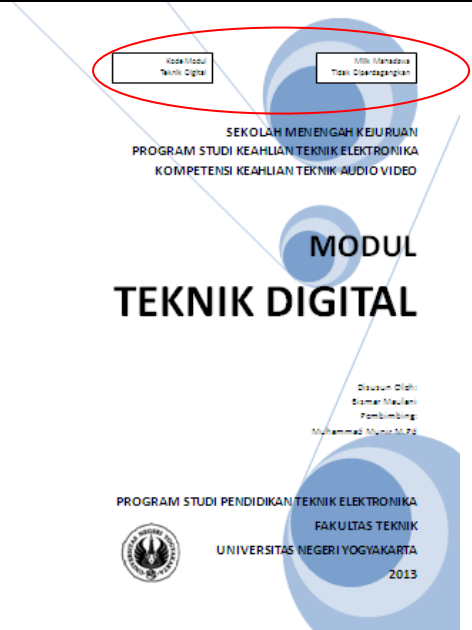
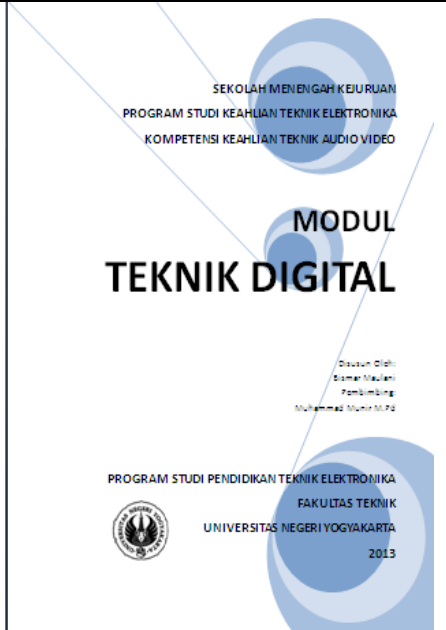
a. Expert appraisal (Penilaian ahli)

Langkah ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran guna menyempurnakan materi pada modul teknik digital. Beberapa *expert* yang akan diminta untuk mengevaluasi modul teknik digital yang dikembangkan adalah dosen pembimbing, ahli materi, ahli media, serta guru mata pelajaran.

1) Peninjauan dosen pembimbing

Draft I modul yang telah dibuat dikoreksi terlebih dahulu oleh dosen pembimbing dengan tujuan untuk memperoleh saran dan kritik sebelum divalidasi. Saran dan kritik tersebut dijadikan acuan dalam revisi pertama. Kritik dan saran yang diberikan oleh dosen pembimbing adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Revisi pertama dari dosen pembimbing

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.		
Menghilangkan tulisan kode modul dan tulisan tidak diperdagangkan		
2.	Kompetensi Dasar vii Petunjuk Penggunaan Modul viii Tujuan Akhir ix SISTEM BILANGAN 1 Analog dan Digital 2 Sistem Bilangan 3 Konversi Bilangan 6 Kode ASCII 9 Rangkuman 14 Evaluasi 15 Penilaian Diri 16 OPERASI LOGIKA 17 Gerbang Logika Dasar 18 Aljabar Boolean 22 IC Gerbang Logika 24 Rangkuman 24 Evaluasi 25 Penilaian Diri 26 CLOCK Dan FLIP FLOP 28 Rangkaian Clock 29 Flip Flop 30	Tujuan Akhir vii BAB 1 SISTEM BILANGAN 1 Analog dan Digital 2 Sistem Bilangan 4 Konversi Bilangan 7 Kode ASCII 11 Rangkuman 14 Evaluasi 14 Penilaian Diri 15 BAB 2 OPERASI LOGIKA 16 Gerbang Logika Dasar 17 Aljabar Boolean 22 IC Gerbang Logika 23 Rangkuman 24 Evaluasi 25 Penilaian Diri 26 BAB 3 CLOCK Dan FLIP FLOP 27 Clock 28
Setiap bab diberi keterangan penomoran bab		

Revisi pertama dari dosen pembimbing Muhammad Munir, adalah hanya merivisi halaman sampul untuk menghilangkan tulisan kode modul dan tulisan tidak diperdagangkan. Selain itu juga disarankan pada daftar isi setiap bab diberi keterangan penomoran bab dan dosen pembimbing juga menyarankan untuk mengoreksi penulisan kata-kata yang salah. Untuk selanjutnya dosen pembimbing menyarankan agar peneliti langsung melakukan validasi modul kepada dosen ahli dan guru mata pelajaran.

2) Penilaian dosen ahli materi dan ahli media serta guru mata pelajaran



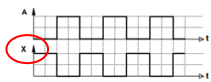
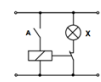
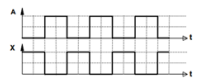

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian atas modul serta saran dan kritik terhadap *Draft II* modul yang telah disusun. Dalam tahap ini modul akan divalidasi oleh *expert* yaitu dosen ahli materi dan ahli media yang akan mengevaluasi semua yang berhubungan dengan konsep materi yang disampaikan serta kelengkapan media dalam modul. Ahli materi akan menilai kelayakan modul dari aspek kualitas materi, sedangkan ahli media akan menilai kelayakan modul dari aspek tampilan modul dan karakteristik modul. Guru mata pelajaran juga diminta untuk menilai kelayakan modul yang dikembangkan sebagai ahli materi dan sekaligus ahli media. Masukan berupa saran dan kritik dari dosen





ahli serta guru akan dijadikan acuan dalam revisi kedua sehingga diperoleh *Draft III*.

Dosen ahli materi yang diminta menilai kelayan modul teknik digital yang dikembangkan ialah Umi Rochayati. Masukan dan tinjauan yang diberikan oleh ahli materi dapat dilihat dalam Tabel

9.

Tabel 9. Revisi dari dosen ahli materi

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi																
1.	<p>Contoh:</p> <ul style="list-style-type: none">Konversi Desimal → Biner, angka 53₁₀ <p>Dengan membagi 2 terus menerus sampai sisanya menjadi 0 atau 1 dan pembacaannya mulai dari bawah.</p> <div><div>53 / 2 = 26 sisa 1</div><div>26 / 2 = 13 sisa 0</div><div>13 / 2 = 6 sisa 1</div><div>6 / 2 = 3 sisa 0</div><div>3 / 2 = 1 sisa 1</div><div>1 / 2 = 0 sisa 1</div></div> <p>Jadi (53)₁₀ = (110101)₂ *dibaca dari bawah keatas</p>	<p>Contoh:</p> <ul style="list-style-type: none">Konversi Desimal → Biner, <p>(53)₁₀ = (.....)₂</p> <p>Dengan membagi 2 terus menerus sampai sisanya menjadi 0 atau 1 dan pembacaannya mulai dari bawah.</p> <div><div>53 / 2 = 26 sisa 1</div><div>26 / 2 = 13 sisa 0</div><div>13 / 2 = 6 sisa 1</div><div>6 / 2 = 3 sisa 0</div><div>3 / 2 = 1 sisa 1</div><div>1 / 2 = 0 sisa 1</div></div> <p>Jadi (53)₁₀ = (110101)₂ *dibaca dari bawah keatas</p>																
Memindah tata letak penulisan																		
2.	<div>D. Kode ASCII</div> <p>ASCII (American Standar Code For Information Interchange) juga sering disebut dengan sandi ASCII yang sering digunakan untuk memproses sistem informasi, komunikasi, dan peralatan yang saling berhubungan, biasanya berupa keypad (papan ketik) atau lebih lengkap disebut keyboard. Peraturan FCC memberikan para pengguna ASCII amatir agar dapat menyesuaikan pada ASCII yang diartikan oleh American National Standar Institute (ANSI) Standar X3.4-1968. ANSI telah membuat perbaikan menjadi X3.4-1977. ANSI yang menggunakan istilah yang berbeda misalnya dari dua pilihan Output untuk graphic tertentu. ANSI adalah rekan usaha Internasional dengan Organisasi Internasional dalam memberlakukan Standart ISO 646-1973 dan Internasional Alphabet no.5 (IA5) yang secara spesifik direkomendasikan dalam COTT (International Telegraph AND Telephone Consultative Committee). ASCII menyajikan sebuah karakter dengan 7 bit bilangan biner yang memungkinkan kombinasi 128 karakter yang berbeda. Dari 128 karakter ini 96 karakter diantaranya merupakan printable character (termasuk huruf besar dan kecil). 32 karakter yang lain sebanyak 32 buah digunakan untuk karakter khusus seperti carriage Return, Line Feed, Back Space, Delete.</p>	<div>D. Kode ASCII</div> <p>ASCII (American Standar Code For Information Interchange) juga sering disebut dengan sandi ASCII yang sering digunakan untuk memproses sistem informasi, komunikasi, dan peralatan yang saling berhubungan, biasanya berupa keypad (papan ketik) atau lebih lengkap disebut keyboard. Jika diperhatikan tombol kunci (keyboard) pada komputer, banyak terdapat tombol baik yang berupa huruf besar maupun kecil, angka, tanda khusus, maupun tombol dengan fungsi khusus. Komputer harus mampu menangani informasi numerik maupun non numerik, sehingga komputer harus mampu menganalisis berbagai sandi yang mencakup angka, huruf, tanda, dan fungsi tertentu. Sandi-sandi ini dikelompokkan sebagai sandi alpanumerik (alphabet and numerik). Sejumlah tombol yang lengkap dan memadai yang memadai itu meliputi 26 tombol untuk</p>																
Mengganti materi tentang kode ASCII																		
3.	<div>Diagram Pulsa NOT:</div> <div></div> <div>Gambar 2.2 Diagram NOT</div> <div>Persamaan Rangkaian NOT:</div> <div></div> <div>Gambar 2.3 Persamaan rangkaian NOT</div> <div>Tabel kebenaran gerbang NOT:</div> <table><tr><th>INPUT</th><th>OUTPUT</th></tr><tr><td>A</td><td>Y</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table> <div>Tabel 2.1 Tabel kebenaran NOT</div>	INPUT	OUTPUT	A	Y	0	1	1	0	<div>Diagram Pulsa NOT:</div> <div></div> <div>Gambar 2.2 Diagram NOT</div> <div>Persamaan Rangkaian NOT:</div> <div></div> <div>Gambar 2.3 Persamaan rangkaian NOT</div> <div>Tabel kebenaran gerbang NOT:</div> <table><tr><th>INPUT</th><th>OUTPUT</th></tr><tr><td>A</td><td>X = A</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table> <div>Tabel 2.1 Tabel kebenaran NOT</div>	INPUT	OUTPUT	A	X = A	0	1	1	0
INPUT	OUTPUT																	
A	Y																	
0	1																	
1	0																	
INPUT	OUTPUT																	
A	X = A																	
0	1																	
1	0																	
Mengganti simbol yang tidak konsisten dan menambah keterangan																		

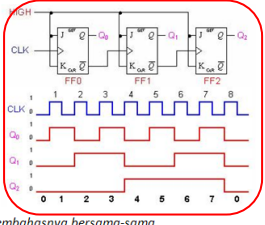
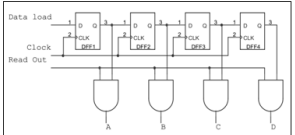
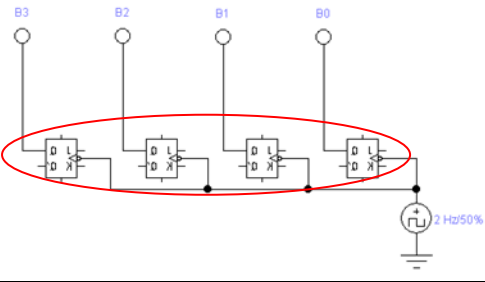
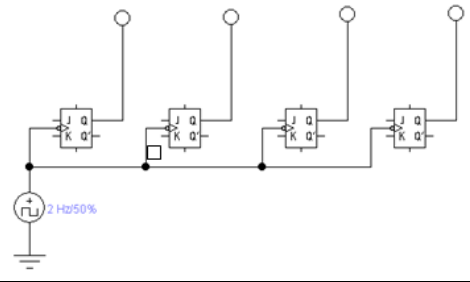
No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
4.	<p>6. Gerbang EXOR</p>  <p>Mempunyai dua atau lebih dari dua sinyal masukan tetapi hanya satu sinyal keluaran. Gambar 2.16 Gerbang EXOR</p> <p>Output akan berlogika 1 jika input sebanyak ganjil (1,3,5,...dst) berlogika 1, output akan berlogika 0 jika input sebanyak genap (2,4,6,...dst) berlogika 1 atau tidak ada input yang berlogika 1.</p>	<p>6. Gerbang EX-OR</p>  <p>Pada gerbang logika EX-OR output akan berlogika 1 jika input saling berlawanan, dan jika kedua input sama maka akan berlogika 0.</p>
Mengganti materi gerbang EX-OR		
5.	<p>7. Gerbang EXNOR</p>  <p>Mempunyai dua atau lebih dari dua sinyal masukan tetapi hanya satu sinyal keluaran. Gambar 2.19 Gerbang EXNOR</p> <p>Output akan berlogika 0 jika input sebanyak ganjil (1,3,5,...dst) berlogika 1, output akan berlogika 1 jika input sebanyak genap (2,4,6,...dst) berlogika 1 atau tidak ada input yang berlogika 1. (kebalikan XOR).</p>	<p>7. Gerbang EXNOR</p>  <p>Pada gerbang logika EX-NOR output akan berlogika 0 jika input saling berlawanan, dan jika kedua input sama maka akan berlogika 1.</p>
Mengganti materi gerbang EX-NOR		
6.	<p>0 0 0 0 1 1 0 1</p> <p>Ket: Register dalam keadaan kosong. Data siap masuk, menunggu Clock.</p> <p>0 0 0 1 1 0 1 0</p> <p>Ket: Sinyal clock pertama, satu bit data mulai masuk.</p> <p>0 0 1 1 0 1 0 0</p> <p>Ket: Sinyal clock kedua, data yang pertama bergeser, data kedua mulai masuk.</p> <p>0 1 1 0 1 0 0 0</p> <p>Ket: Sinyal clock ketiga, data yang pertama dan data kedua bergeser, data ketiga mulai masuk.</p> <p>1 1 0 1 0 0 0 0</p> <p>Ket: Sinyal clock keempat, data yang pertama, kedua dan ketiga bergeser, data keempat mulai masuk.</p>	<p>0 0 0 0 1 1 0 1</p> <p>Ket: Register dalam keadaan kosong. Data siap masuk, menunggu Clock.</p> <p>0 0 0 1 1 0 1 0</p> <p>Ket: Sinyal clock pertama, satu bit data mulai masuk.</p> <p>0 0 1 1 0 1 0 0</p> <p>Ket: Sinyal clock kedua, data yang pertama bergeser, data kedua mulai masuk.</p> <p>0 1 1 0 1 0 0 0</p> <p>Ket: Sinyal clock ketiga, data yang pertama dan data kedua bergeser, data ketiga mulai masuk.</p> <p>1 1 0 1 0 0 0 0</p> <p>Ket: Sinyal clock keempat, data yang pertama, kedua dan ketiga bergeser, data keempat mulai masuk.</p>
Melengkapi keterangan register geser.		

Revisi yang diberikan oleh ahli materi berupa penulisan-penulisan yang salah seperti cetak miring untuk istilah asing dan konsistensi tata cara penulisan. Selain itu dosen ahli materi juga menyarankan untuk mengganti materi tentang kode *ASCII* karena materi yang sebelumnya kurang sesuai dan tidak jelas sumbernya. Revisi berikutnya juga menyarankan untuk mengganti materi mengenai gerbang logika dasar *EX-OR* dan *EX-NOR* karena sulit dipahami. Selanjutnya juga direvisi masalah *shift register* yang kurang lengkap dalam menulis materi. Dosen ahli materi juga

merivisi beberapa cintah soal dan soal evaluasi yang kurang tepat dan masih salah.

Bersamaan dengan penilaian kelayakan dosen ahli materi, diminta pula penilaian kelayakan oleh dosen ahli media yaitu kepada Suparman. Masukan dan tinjauan yang diberikan oleh ahli materi dapat dilihat dalam Tabel 10.

Tabel 10. Revisi dari dosen ahli media

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.	<p>Rangkuman</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sitem analog merupakan sistem yang menunjukan gejala kontinyuitas atau terus-menerus. Sebagai cintah adalah jam digital. 2. Sitem digital merupakan sistem yang menunjukan gejala diskrit atau diskontinyu. Sebagai contohnya adalah jam digital. 	<p>Rangkuman</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sitem analog merupakan sistem yang menunjukan gejala kontinyuitas atau terus-menerus. Sebagai cintah adalah jam digital. 2. Sitem digital merupakan sistem yang menunjukan gejala diskrit atau diskontinyu. Sebagai contohnya adalah jam digital.
Mengganti warna tulisan pada rangkuman		
2.	<p>4 PRINSIP REGISTER</p> <p>Perhatikan gambar di samping ini! Apakah kalian dapat memahami dan mengetahui gambar itu? Gambar disamping adalah sebuah gambar register yang menggunakan 3 buah IC JK flip flop. Bagi kalian yang belum tau apa itu register dan bagaimana prinsip kerjanya, tenang saja. Pada materi kali ini, kita akan membahasnya bersama-sama.</p> 	<p>4 PRINSIP REGISTER</p> <p>Perhatikan gambar di samping ini! Apakah kalian dapat memahami dan mengetahui gambar itu? Gambar disamping adalah sebuah gambar register yang menggunakan 4 buah IC D flip flop. Bagi kalian yang belum tau apa itu register dan bagaimana prinsip kerjanya, tenang saja. Pada materi kali ini, kita akan membahasnya bersama-sama.</p> 
Mengganti gambar pada materi prinsip register		
3.		
Mengganti gambar rangkaian yang terbalik tampilannya		

Revisi dari ahli media adalah untuk memperbaiki tampilan modul dari segi media seperti warna dan gambar. Beberapa

gambar yang dipilih kurang jelas dan kurang sesuai dengan materi yang dimaksudkan. Sehingga revisi yang dilakukan adalah mengganti warna dan gambar sesuai saran dari ahli media. Revisi yang pertama adalah mengganti warna huruf pada rangkuman yang semula menggunakan warna hujai menjadi warna hitam. Berikutnya adalah mengganti gambar prinsip register karena sebelumnya menggunakan gambar pencacah. Kemudian revisi berikutnya adalah mengganti gambar rangkaian pencacah yang terbalik tulisannya.

Setelah mendapatkan penilaian kelayakan serta beberapa revisi dari dosen ahli, modul yang dikembangkan kemudian dimintakan penilaian oleh guru mata pelajaran di SMK N 2 Kebumen. Tujuannya adalah untuk mengetahui bagaimana kelayakan modul yang dikembangkan secara langsung dari penilaian guru mata pelajaran. Guru yang diminta untuk menilai modul adalah Besar Haryadi dan Sulistiyono selaku guru mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3 di SMK Negeri 2 Kebumen. Revisi yang diberikan dari guru mata pelajaran adalah tata letak gambar dan keterangannya sebaiknya ditambah jarak spasinya agar mudah dibaca. Revisi berikutnya adalah untuk menambahkan contoh-contoh aplikasi yang mampu membuat peserta didik terinspirasi pikirannya dan lebih aktif dalam belajar dasar-dasar elektronika 3.

b. Developmental testing (Uji coba pengembangan)

Setelah melakukan revisi pada *Draft II* sesuai kritik dan saran dari dosen *expert* dan guru mata pelajaran, kini dihasilkan *Draft III*. *Draft III* yang telah dihasilkan ini kemudian diujicobakan pada peserta didik sesungguhnya. Pengujian terbatas terhadap modul yang dikembangkan dilakukan di SMK N 2 Kebumen. Sekolah ini dipilih karena di sekolah tersebut belum ada modul teknik digital yang digunakan untuk belajar peserta didik, sehingga nantinya diharapkan modul teknik digital ini diharapkan dapat bermanfaat dan bermakna bagi peserta didik.

Pengujian terbatas dilakukan dengan melakukan pembelajaran di kelas. Kelas yang digunakan sebagai objek pengujian adalah kelas X AV1 dan X AV2 dengan peserta didik berjumlah 35 dan 34. Peserta didik memberikan penilaian serta kritik dan saran melalui angket respon peserta didik. Hasil rekapitulasi respon peserta didik terhadap modul teknik digital dapat dilihat pada Tabel 22.

B. Pembahasan

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian R & D dengan pengembangan produk akhir berupa modul teknik digital pada mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3. Data yang didapat dalam penelitian ini berupa data kelayakan modul yang dinilai oleh ahli materi dan ahli media, guru mata pelajaran serta respon peserta didik. Data tersebut kemudian akan dianalisis menggunakan analisis deskriptif.

Penialain modul menggunakan instrumen yang sudah divalidasi oleh dosen sebagai *expert*. Kisi-kisi instrumen dan instrumen penilaian modul dapat dilihat pada lampiran instrumen. Berikut adalah data penilain dari dosen ahli materi, dosen ahli media, guru mata pelajaran, serta data dari respon peserta didik.

1. Dosen ahli dan guru mata pelajaran

Ada beberapa aspek kelayakan modul yang dinilai dari dosen ahli dan guru mata pelajaran, diantaranya adalah:

a. Aspek Kualitas Materi

Tabel 11. Tabel Penilaian Modul Aspek Kualitas Materi

No.	Indikator Penilaian	Skor Rata-rata
1.	Kesesuaian materi pada modul dengan Silabus Mata Pelajaran Dasar-Dasar Elektronika 3 di SMK N 2 Kebumen.	3
2.	Kesesuaian materi pada modul terhadap kompetensi dasar.	3
3.	Kesesuaian materi pada modul dengan tujuan pembelajara Dasar-Dasar Elektronika 3.	3,33
4.	Tingkat kesulitan materi yang ada pada modul sesuai dengan taraf berfikir peserta didik.	3
5.	Modul dapat memotivasi peserta didik.	3
6.	Modul dapat membuat peserta didik aktif dalam belajar.	3,33
7.	Materi pada modul bersifat faktual dan mudah diingat.	3
8.	Materi pada modul menjelaskan tentang sistem bilangan.	3
9.	Materi pada modul menjelaskan tentang operasi logika.	3
10.	Materi pada modul menjelaskan tentang <i>clock</i> dan flip-flop.	3
11.	Materi pada modul menjelaskan tentang prinsip register.	3

Sambungan Tabel 11. Tabel Penilaian Modul Aspek Kualitas Materi

12.	Materi pada modul menjelaskan tentang <i>counter</i> .	3
13.	Materi pada modul menjelaskan tentang <i>encoder</i> dan <i>decoder</i> .	3
Jumlah Skor Penilaian		39,67

Hasil penilaian menunjukkan jumlah rata-rata skor penilaian oleh dosen ahli materi dan guru mata pelajaran sebesar 39,67. Skor ini kemudian akan dikonversikan menjadi kategori penilaian berdasarkan skala empat menurut Djemari Mardapi (2008). Berikut ini adalah konversi skor menggunakan skala empat untuk aspek kualitas materi:

Tabel 12. Tabel Konversi Skor untuk Penilaian Aspek Kualitas Materi

Interval Skor		Kategori
$X \geq \bar{X} + 1.SB_x$	$X \geq 39$	Sangat layak
$\bar{X} + 1.SB_x > X \geq \bar{X}$	$39 > X \geq 32,5$	Layak
$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SB_x$	$32,5 > X \geq 26$	Tidak layak
$X < \bar{X} - 1.SB_x$	$X < 26$	Sangat tidak layak

Skor total penilaian sebesar 39,67 terletak apada interval $X \geq 39$, maka kelayakan kualitas materi menurut dosen ahli materi dan guru mata pelajaran menghasilkan kategori sangat layak.

Penyusunan materi dalam modul teknik digital ini mengacu pada silabus mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3 di SMK N 2 Kebumen, sehingga sesuai dengan materi ajar untuk peserta didik.

b. Aspek Tampilan Modul

Tabel 13. Tabel Penilaian Modul Aspek Tampilan Modul

No.	Indikator Penilaian	Skor Rata-rata Butir
1.	Modul menggunakan format tampilan yang konsisten dari halaman satu ke halaman yang lain.	3
2.	Modul menggunakan batas - batas pengetikan / margin yang konsisten.	3
3.	Modul menggunakan format kertas vertikal dan menggunakan tampilan satu kolom.	3,33
4.	Modul menggunakan tanda-tanda (<i>Icon</i>) yang mudah dipahami.	3
5.	Penulisan pada modul dilengkapi dengan penggunaan kotak untuk memisahkan teks.	2,67
6.	Modul menggunakan alur yang runtun dimulai dari judul, sub judul, materi, rangkuman, tugas, evaluasi, dan kunci jawaban.	3,33
7.	Modul menggunakan kombinasi warna yang menarik.	2,67
8.	Tulisan pada modul menggunakan cetak miring untuk istilah asing.	3,33
9.	Tulisan pada modul menggunakan cetak tebal/warna untuk menekankan hal-hal yang penting.	3
10.	Materi pada modul menggunakan gambar yang sesuai untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi.	3,33
11.	Tulisan pada modul menggunakan ukuran huruf yang konsisten.	3,33
12.	Tulisan pada modul menggunakan bentuk huruf yang mudah dibaca.	3,33
13.	Modul menggunakan ruang kosong sekitar judul dan sub judul.	3
14.	Modul menggunakan spasi (ruang) kosong untuk memberikan pembaca beristirahat.	3
Jumlah Skor Penilaian		43,33

Aspek tampilan modul dinilai kelayakannya oleh dosen ahli media dan guru mata pelajaran. Hasil penilaian menunjukkan jumlah rata-rata skor sebesar 43,33. Skor ini kemudian akan dikonversikan menjadi kategori penilaian berdasarkan skala empat menurut Djemari

Mardapi (2008). Berikut ini adalah konversi skor menggunakan skala empat untuk aspek tampilan modul:

Tabel 14. Tabel Konversi Skor untuk Penilaian Aspek Tampilan Modul

Interval Skor		Kategori
$X \geq \bar{X} + 1.SB_x$	$X \geq 42$	Sangat layak
$\bar{X} + 1.SB_x > X \geq \bar{X}$	$42 > X \geq 35$	Layak
$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SB_x$	$35 > X \geq 28$	Tidak layak
$X < \bar{X} - 1.SB_x$	$X < 28$	Sangat tidak layak

Skor total penilaian untuk aspek tampilan modul adalah sebesar 43,33 dan terletak pada interval $X \geq 42$. Dengan demikian, aspek tampilan modul pada modul teknik digital yang dikembangkan mendapatkan kategori sangat layak.

c. Aspek Karakteristik Modul

Tabel 15. Tabel Penilaian Modul Aspek Karakteristik Modul

No.	Indikator Penilaian	Skor Rata-rata Butir
1.	Modul dilengkapi dengan tujuan pembelajaran.	3,33
2.	Materi yang ada pada modul dapat dipelajari secara tuntas.	3,33
3.	Di dalam modul terdapat contoh untuk menunjang kejelasan materi.	3,33
4.	Modul dilengkapi dengan soal latihan dan tugas.	3,33
5.	Modul menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan komunikatif.	3
6.	Di dalam modul terdapat rangkuman materi pembelajaran.	3
7.	Modul dilengkapi instrumen penilaian untuk peserta didik melakukan penilaian sendiri.	3
8.	Modul dilengkapi dengan umpan balik atas penilaian peserta didik.	3,33
9.	Materi dalam modul terdiri dari sub-sub kompetensi.	3,33
10.	Dalam mempelajari modul peserta didik tidak tergantung dengan media lain.	2,67

Sambungan Tabel 15. Tabel Penilaian Modul Aspek Karakteristik Modul

11.	Materi yang ada pada modul sesuai dengan perkembangan teknologi.	3
12.	Modul dapat digunakan sampai kurun waktu tertentu / lebih dari satu kali.	3,33
13.	Modul mudah digunakan oleh peserta didik.	3,33
Jumlah Skor Penilaian		41,33

Aspek karakteristik modul dinilai kelayakannya oleh dosen ahli media dan guru mata pelajaran. Hasil penilaian menunjukkan jumlah rata-rata skor sebesar 41,33. Skor ini kemudian akan dikonversikan menjadi kategori penilaian berdasarkan skala empat menurut Djemari Mardapi (2008). Berikut ini adalah konversi skor menggunakan skala empat untuk aspek karakteristik modul:

Tabel 16. Tabel Konversi Skor untuk Penilaian Aspek Karakteristik Modul

Interval Skor		Kategori
$X \geq \bar{X} + 1.SB_x$	$X \geq 39$	Sangat layak
$\bar{X} + 1.SB_x > X \geq \bar{X}$	$39 > X \geq 32,5$	Layak
$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SB_x$	$32,5 > X \geq 26$	Tidak layak
$X < \bar{X} - 1.SB_x$	$X < 26$	Sangat tidak layak

Skor total penilaian untuk aspek karakteristik modul adalah sebesar 41,33 dan terletak pada interval $X \geq 39$. Hal ini menunjukkan bahwa modul teknik digital yang dikembangkan pada aspek tampilan modul mendapatkan kategori sangat layak.

d. Aspek Manfaat Modul

Tabel 17. Tabel Penilaian Modul Aspek Manfaat Modul

No.	Indikator Penilaian	Skor Rata-rata Butir
1.	Modul mampu membantu pendidik dalam penyampaian materi.	3
2.	Modul mampu mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera.	3
3.	Modul mampu menimbulkan persepsi dan pemahaman materi yang sama pada peserta didik.	3
4.	Peserta didik mampu mengukur atau mengevaluasi hasil belajarnya sendiri.	3
Jumlah Skor Penilaian		12

Aspek manfaat modul merupakan aspek terakhir yang dinilai dari modul yang dikembangkan. Aspek manfaat modul dinilai oleh guru mata pelajaran karena guru yang akan merasakan manfaat langsung dari modul tersebut. Hasil penilaian menunjukkan jumlah rerata skor penilaian sebesar 12. Skor ini kemudian akan dikonversikan menjadi kategori penilaian berdasarkan skala empat menurut Djemari Mardapi (2008). Berikut ini adalah konversi skor menggunakan skala empat untuk aspek manfaat modul:

Tabel 18. Tabel Konversi Skor untuk Penilaian Aspek Manfaat Modul

Interval Skor		Kategori
$X \geq \bar{X} + 1.SB_x$	$X \geq 12$	Sangat layak
$\bar{X} + 1.SB_x > X \geq \bar{X}$	$12 > X \geq 10$	Layak
$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SB_x$	$10 > X \geq 8$	Tidak layak
$X < \bar{X} - 1.SB_x$	$X < 8$	Sangat tidak layak

Skor total penilaian sebesar 12 terletak apada interval $X \geq 12$, maka kelayakan manfaat modul menurut guru mata pelajaran menghasilkan kategori sangat layak.

Dengan pengembangan modul teknik digital ini tentunya diharapkan dapat membantu guru dalam proses pembelajaran dasar-dasar elektronika 3.

2. Respon peserta didik

Dalam penelitian ini peneliti juga meminta respon dari peserta didik sebagai penguatan untuk mengetahui tingkat kelayakan modul teknik digital agar dapat digunakan sebagai bahan belajar yang baik. Berikut adalah hasil dari respon peserta didik terhadap modul teknik digital yang dikembangkan.

Tabel 19. Tabel Respon Peserta Didik

No.	Indikator Penilaian	Rata-rata Butir AV1	Rata-rata Butir AV2
1.	Modul menggunakan format tampilan yang konsisten dari halaman satu ke halaman yang lain.	3,34	3,26
2.	Modul menggunakan batas - batas pengetikan / margin yang konsisten.	3,31	3,29
3.	Modul menggunakan format kertas vertikal dan menggunakan tampilan satu kolom.	3,17	3,29
4.	Modul menggunakan tanda-tanda (<i>Icon</i>) yang mudah dipahami.	3,49	3,5
5.	Penulisan pada modul dilengkapi dengan penggunaan kotak untuk memisahkan teks.	3,34	3,21
6.	Modul menggunakan alur yang runtun dimulai dari judul, sub judul, materi, rangkuman, tugas, evaluasi, dan kunci jawaban.	3,54	3,68

Sambungan Tabel 19. Tabel Respon Peserta Didik

7.	Modul menggunakan kombinasi warna yang menarik.	3,26	3,18
8.	Tulisan pada modul menggunakan cetak miring untuk istilah asing.	3,43	3,53
9.	Tulisan pada modul menggunakan cetak tebal/warna untuk menekankan hal-hal yang penting.	3,43	3,56
10.	Materi pada modul menggunakan gambar yang sesuai untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi.	3,29	3,44
11.	Tulisan pada modul menggunakan ukuran huruf yang konsisten.	3,14	3,21
12.	Tulisan pada modul menggunakan bentuk huruf yang mudah dibaca.	3,54	3,56
13.	Modul menggunakan ruang kosong sekitar judul dan sub judul.	3,03	3,12
14.	Modul menggunakan spasi (ruang) kosong untuk memberikan pembaca beristirahat.	3,03	3,24
15.	Modul dilengkapi dengan tujuan pembelajaran.	3,63	3,68
16.	Materi yang ada pada modul dapat dipelajari secara tuntas.	3,2	3,18
17.	Di dalam modul terdapat contoh untuk menunjang kejelasan materi.	3,31	3,44
18.	Modul dilengkapi dengan soal latihan dan tugas.	3,69	3,65
19.	Modul menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan komunikatif.	3,26	3,29
20.	Di dalam modul terdapat rangkuman materi pembelajaran.	3,29	3,5
21.	Modul dilengkapi instrumen penilaian untuk peserta didik melakukan penilaian sendiri.	3,11	3,21
22.	Modul dilengkapi dengan umpan balik atas penilaian peserta didik.	2,8	3,09
23.	Materi dalam modul terdiri dari sub-sub kompetensi.	3,23	3,32
24.	Dalam mempelajari modul peserta didik tidak tergantung dengan media lain.	2,51	3,09
25.	Materi yang ada pada modul sesuai dengan perkembangan teknologi.	3,29	3,47
26.	Modul dapat digunakan sampai kurun waktu tertentu / lebih dari satu kali.	3,2	3,15

Sambungan Tabel 19. Tabel Respon Peserta Didik

27.	Modul mudah digunakan oleh peserta didik.	3,26	3,21
28.	Modul mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik.	3,29	3,47
29.	Modul mampu meningkatkan pengetahuan peserta didik.	3,51	3,44
30.	Modul mampu menjadi tambahan sumber belajar peserta didik .	3,43	3,53
31.	Modul mempermudah peserta didik dalam belajar.	3,26	3,41
32.	Peserta didik dapat mengukur atau mengevaluasi hasil belajarnya sendiri.	3,17	3,18
Jumlah Skor Penilaian		104,77	107,35

Semua aspek penilaian dijadikan satu aspek kecuali aspek kualitas materi. Respon dari peserta didik terhadap modul menghasilkan skor sebesar 104,77 untuk kelas X AV1 dan 107,35 untuk kelas X AV2. Skor ini kemudian akan dikonversikan menjadi kategori penilaian berdasarkan skala empat menurut Djemari Mardapi (2008). Berikut ini adalah konversi skor menggunakan skala empat untuk respon peserta didik:

Tabel 20. Tabel Konversi Skor untuk Respon Peserta Didik

Interval Skor		Kategori
$X \geq \bar{X} + 1.SB_x$	$X \geq 96$	Sangat layak
$\bar{X} + 1.SB_x > X \geq \bar{X}$	$96 > X \geq 80$	Layak
$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SB_x$	$80 > X \geq 64$	Tidak layak
$X < \bar{X} - 1.SB_x$	$X < 64$	Sangat tidak layak

Skor total respon pesertadidik sebesar 104,77 untuk kelas X AV1 dan 107,35 untuk kelas X AV2. Kedua skor tersebut berada pada interval $X \geq 96$, sehingga respon peserta didik untuk modul teknik digital termasuk ke dalam kategori sangat layak.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah dijabarkan, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Modul teknik digital pada mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3 dikembangkan menggunakan model pengembangan 3-D yaitu *define*, *design*, dan *develop* yang merupakan modifikasi dari model pengembangan *Four-D* oleh Thiagarajan dan Semmel.
2. Berdasarkan hasil penilaian dari dosen ahli dan guru mata pelajaran serta dari respon peserta didik, kelayakan modul teknik digital pada mata pelajaran dasar-dasar elektronika 3 menghasilkan kategori sangat baik.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian yang dialami peneliti dalam melakukan pengembangan modul antara lain:

1. Dalam mengembangkan modul, masih terdapat beberapa materi yang perlu dikembangkan.
2. Dalam penilaian kelayakan modul hanya melibatkan satu dosen ahli materi dan satu dosen ahli media.
3. Belum dilakukan tahap penyebaran (*disseminate*) modul secara luas.

4. Belum dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui efektifitas penggunaan modul oleh peserta didik.

C. Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian yang dialami, peneliti dapat memberikan saran antara lain:

1. Untuk penelitian pengembangan lebih lanjut dapat menambahkan materi agar lebih luas dan lengkap.
2. Melibatkan lebih dari satu dosen ahli materi dan ahli media dalam menilai kelayakan modul.
3. Melakukan tahapan penyebaran (*disseminate*) modul ke sekolah-sekolah lain.
4. Melakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui efektifitas penggunaan modul oleh peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. 2007. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Andi Prastowo. 2012. *Metode Penelitian Kualitatif dalam Prespektif Rancangan Penelitian*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Anik Ghufroon. 2007. *Panduan Penelitian dan Pengembangan Bidang Pendidikan dan Pembelajaran*. Yogyakarta : Lembaga Penelitian UNY.
- Arif S. Sadiman. 2003. *Media Pendidikan. Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo
- Azhar Arsyad. 2004. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Teknik Penyusunan Modul*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- Djemari Mardapi. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia
- E. Mulyasa. 2006. *Kurikulum Berbasis Kompetensi. Konsep, Karakteristik, Implementasi Dan Inovasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Martinis Yamin. 2003. *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi*. Ciputat: Gaung Prsada Press
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. 2007. *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Nur'aini. 2008. *Perencanaan Pembelajaran*. Yogyakarta: Cipta Media
- Nusa Putra. 2012. *Research & Development Penelitian dan Pengembangan: Suatu Pengantar*. Jakarta: Rajawali Pers
- Purwanto, dkk. 2007. *Pengembangan Modul*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- R. Ibrahim dan Nana Syaodih. S. 2003. *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya

- S. Nasution. 2003. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Thiagarajan, Sivasilam, Semmel, Dorothy S., Semmel Melvyn I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington, Indiana: Indiana University
- W.S Winkel. 2005. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi